

INTERFACE PC DE LEDs

**SABER**

ANO 32 Nº 288  
JANEIRO/1997  
R\$ 5,80



# ELETRÔNICA

RELANÇAMENTO

## CONSTRUA UM CLP COM O BASIC STAMP



**MELHORANDO O  
DESEMPENHO DO PC**

**ANTENAS PARABÓLICAS:  
LOCALIZANDO PROBLEMAS**

**TÉCNICAS ESPECIAIS DE  
AMOSTRAGEM E RETENÇÃO**

**ACESSÓRIO PARA TELEFONE CELULAR**

ISSN 0101-6717  
00288  
9 770101 671003



## CAPA

<b>Construa um CLP com o Basic Stamp .....</b>	<b>04</b>
--	-----------

## HARDWARE

Caixas de som multimídia .....	14
Melhorando o desempenho do PC .....	20
Disquete de Emergência .....	24

## SABER SERVICE

O formato da fita de vídeo e suas limitações .....	42
Antenas parabólicas - Localizando problemas .....	46
Práticas de Service .....	56

## FAÇA VOCÊ MESMO

Interface PC de LEDs .....	50
Fonte de MAT para aerografia .....	53
Sinalizador de alto rendimento .....	64
Massageador magnético .....	68

## DIVERSOS

USP - Ondas acústicas superficiais - 6ª parte .....	10
Perigos da radiação .....	18
Acessórios para telefones celulares .....	28
Empresas e Negócios .....	32
Alternativa econômica - Energia Solar .....	36
Técnicas especiais de amostragem e retenção .....	60
Seleção de circuitos úteis .....	73
Analizador de TV a cabo.....	76

## COMPONENTES

TPIC0298.....	66
---------------	----

## SEÇÕES

Seção do Leitor.....	74
----------------------	----

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

## EDITORA SABER LTDA.

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenho, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.



# CONSTRUA UM CLP COM O BASIC STAMP

Os Controles Lógicos Programáveis (CLPs) consistem numa das principais aplicações dos microcontroladores em processos industriais. Com eles é possível programar e realizar uma série complexa de operações usando apenas um *chip*, o que simplifica bastante os projetos. No entanto, o que muitos leitores talvez não saibam é que o Basic Stamp pode ser usado para elaborar uma aplicação deste tipo com muitas vantagens, dentre elas, a de utilizar poucos componentes e de ter preço muito menor do que um microcontrolador comum. Neste artigo mostramos como isso pode ser feito.

*Luiz Henrique  
Correia Bernardes*

A necessidade de controlar processos industriais ou dispositivos automatizados de uso geral a partir de circuitos lógicos não é nova. Na verdade, desde que existem disponíveis circuitos digitais, mesmo na forma de funções simples como das famílias TTL e CMOS, muitos projetos foram elaborados e usados com eficiência.

No entanto, com o advento dos microprocessadores a possibilidade de criar controles lógicos programáveis de grande complexidade, com poucos componentes (basicamente um único *chip*) tomou corpo e na grande maioria das aplicações reais eles ainda são usados.

Em diversos artigos desta revista temos familiarizado nossos leitores com as possibilidades quase que ilimitadas de uso do Basic Stamp (os leitores devem consultar as revistas anteriores, se quiserem ter uma fundamentação maior sobre o assunto).

No entanto, não havíamos ainda chegado à possibilidade de usá-lo em lugar de um microprocessador num

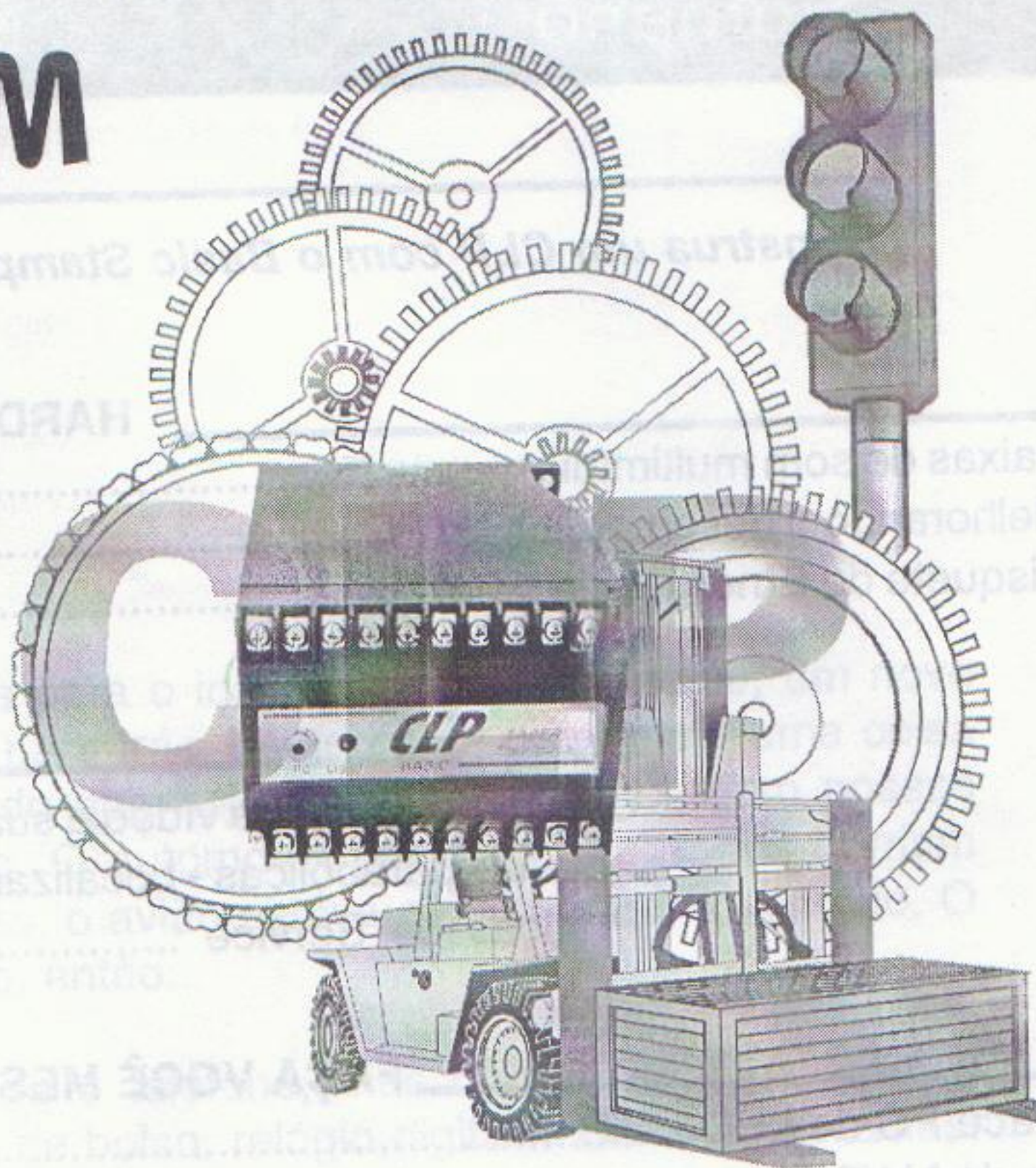
CLP e isso é agora abordado neste artigo.

Assim, com um Basic Stamp vamos mostrar como é possível montar um CLP simples com vantagens que podem ser muito importantes para a implementação de projetos que estejam no mesmo nível de complexidade.

## PORQUE USAR O BASIC STAMP

A principal vantagem de usar o Basic Stamp num Controle Lógico Programável que não precise de muitos recursos está no seu custo. De fato, o conjunto de componentes usados neste projeto pode ser até mais barato que um microcontrolador comum, dependendo de seu tipo e complexidade.

Assim, se o projeto estiver dentro do alcance das características de controle que podem ser alcançadas pelo Basic Stamp não é interessante usar um microcontrolador mais



caro que  
talmente

Um o  
pode aju  
o Basic  
facilment

O pro  
acessado  
quer um  
ções de  
gramação

Dever  
dade, já  
CLP pod  
mesmo a  
usado em

Finalm  
que o us  
ples, com  
riféricos,  
proporcion  
to maior.

Partind  
nosso proje  
servamos

- 6 ent
- ópticos par
- 6 saí
- (open-colec

- 1 ent
- pode ser lig
- ou ainda ur

A alimen  
(tensão pa  
aplicação),  
integrados p  
mite que ele  
do com 12 V  
ção. É impo  
te artigo ap  
tão de mont

O leitor p  
a idéia básic



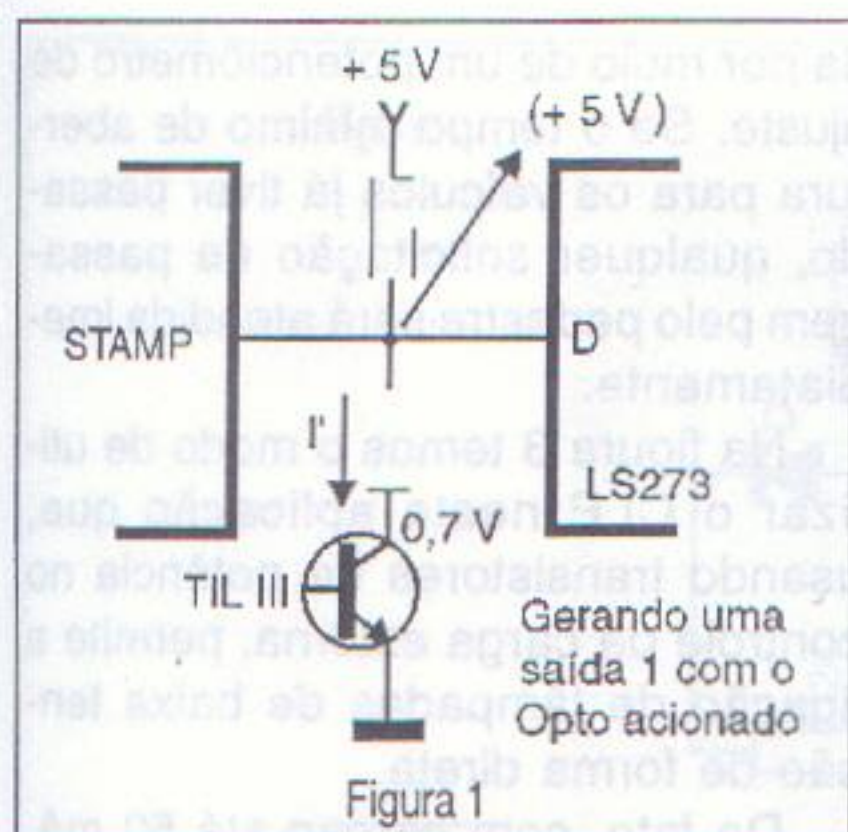


Figura 1

caro que não vai ser aproveitado totalmente.

Um outro ponto de destaque que pode ajudar muito na decisão de usar o Basic Stamp é o fato de ele ser facilmente programável.

O programa em basic pode ser acessado facilmente por BBS e qualquer um que possua um PC e noções de Basic poderá fazer a programação com facilidade.

Devemos ainda falar da flexibilidade, já que a qualquer momento o CLP pode ser reprogramado e até mesmo adaptado facilmente para ser usado em outras aplicações.

Finalmente devemos destacar que o uso de um circuito mais simples, com menos componentes periféricos, além de reduzir o custo, proporciona uma confiabilidade muito maior.

## NOSSO PROJETO

Partindo do diagrama geral do nosso projeto e do próprio painel observamos que ele conta com:

- 6 entradas com isoladores ópticos para maior segurança.
- 6 saídas com coletor aberto (*open-collector*).
- 1 entrada analógica em que pode ser ligado um sensor resistivo ou ainda um potenciômetro.

A alimentação é feita com 24 V (tensão padronizada neste tipo de aplicação), mas o uso de redutores integrados para 5 V do tipo 7805 permite que ele também seja alimentado com 12 V, dependendo da aplicação. É importante observar que neste artigo apresentamos uma sugestão de montagem.

O leitor pode perfeitamente usar a idéia básica, alterando-a de modo

a satisfazer as suas necessidades. Dentre as possíveis alterações sugeridas podemos citar a possibilidade de usar acopladores ópticos também na saída, aumentar o número de I/Os, etc.

Para gerar os níveis fixos de saída com o Basic Stamp foi utilizado um "truque" que consiste no uso de um "latch" (LS273) cujo clock é a linha P6.

Desta forma, as linhas P0 a P5 que são de dados e geram as saídas, passaram a ser de leitura.

Os pinos de I/O do Basic Stamp não são BUS *tri-state*, logo, quando geramos uma saída temos antes de configurar as I/Os de 0 a 5 de modo que elas se tornem saídas. Na leitura devemos configurá-las como entradas.

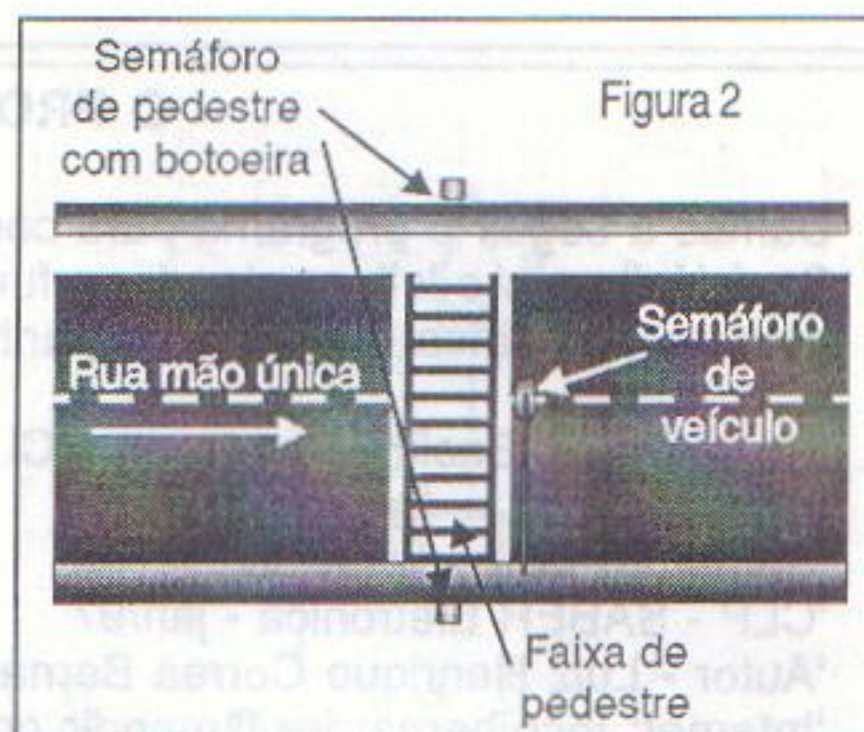
O leitor pode estar questionando se os foto-acopladores não afetarão os dados em uma geração de saída.

Na verdade, isso não ocorre devido ao uso de divisores resistivos, figura 1.

Conforme podemos ver, com a relação de valores dos resistores calculada com cuidado, na saturação



Figura 3



do transistor, ele fixa o nível D em zero e no corte, o nível é fixado em 5 V pelo resistor ligado à alimentação positiva do circuito.

## APLICAÇÃO PRÁTICA DO CLP

O importante para que o leitor possa usar nosso projeto em alguma aplicação é dar um exemplo prático de como isso pode ser feito. Em nosso caso vamos descrever a aplicação do CLP num Semáforo Inteligente Para Pedestres.

Trata-se de uma configuração relativamente simples que é mostrada na figura 2, mas que pode servir de base para aplicações mais complexas ou diferentes, sempre levando em conta as limitações do Basic Stamp em relação a um microcontrolador convencional, conforme explicado na introdução.

Um exemplo de outra aplicação para o CLP é numa máquina de embalagem de cereal (ver edição nº 21 da revista Fora de Série de Jan/97) ou mesmo na automação de uma máquina de lavar roupa do tipo industrial.

No sistema proposto, o sinal fica verde para a passagem de veículos até o momento em que, pelo comando do botão no poste, o pedestre solicita a travessia.

O programa que torna o sistema "inteligente" prevê uma temporização para cada ciclo de solicitação.

Isso quer dizer que, se o sinal tiver fechado recentemente para os veículos, permitindo a travessia dos pedestres e logo em seguida houver nova solicitação, o solicitante deverá esperar um tempo mínimo para que o sinal volte a fechar para os veículos.

Essa temporização mínima é prevista no programa e pode ser altera-



## O PROGRAMA

Damos a seguir o programa para controle desta aplicação. Será fácil para o leitor entender a função de cada instrução pelos comentários que as acompanham.

Programa do Basic Stamp para o CLP

'Semaforo de pedestre inteligente  
'CLP - SABER Eletronica - jan/97  
'Autor - Luiz Henrique Correa Bernardes  
'Internet: lhcb.bernardes@mandic.com.br

```
symbol d_saida = %11111111 'def. I/O como saida
symbol d_ent = %11000000 'def. I/O como entrada
symbol escala = 30 'Escala da instrucao POT
'Calculada com "ALT-P"
symbol tempo = b2 'Tempo max de espera do pedestre
symbol cont = b3 'contador do loop
symbol rasc = b4 'rascunho da instrucao Button
symbol add = b5 'endereço da EEPROM
symbol espera = w5 'pausa em milissegundos entre
'cada transicao do semaforo
symbol clk = 6 '"clock" do "latch" de I/O
symbol botoeira = 0 'Botoeira do pedestre
symbol flag = bit15 'Flag de botoeira pressionada
```

EEPROM (\$ED,02,\$EE,02,\$F6,20,\$EE,01,\$FE,01,\$EE,01,\$FE,01,\$EE,02,\$EB,01).  
'Tabela de dados, em Hexadecimal corresponde as posições do semaforo  
'e em decimal corresponde a temporizacao em unidades de 500 ms.

```
dirs = d_saida
pins = $14 'Verde (carro) Verm.(pedestre)
```

```
inicio: POT 7, escala, tempo 'Le potenciometro
tempo = tempo min 30 'Acerta o tempo - minimo de 6 seg (30)
'maximo de 51 seg (255)
'Limpa flag de botoeira acionada
```

```
FOR cont = 0 to tempo 'loop de temporizacao
BUTTON botoeira, 0,20,10,rasc,0,pula
flag = 1 'botoeira acionada
pula: PAUSE 200 'espera 200 ms
NEXT
```

'Fim da temporizacao, nesse instante faz o programa a mudanca do semaforo  
'se a botoeira foi pressionada ou fica aguardando que ela seja pressionada.

```
rasc = 0 'limpa flag botoeira acionada
IF flag = 1 THEN muda 'se botoeira foi pressionada
'muda o semaforo
```

```
loop: BUTTON botoeira, 0,20,10,rasc,0,loop
muda: dirs = d_saida 'espera acionamento da botoeira
FOR add = 0 to 17 'configura I/Os como saida
READ add, pins 'loop de leitura
PULSOUT clk, 1 'le tab. e coloca nos pinos de I/O
add = add+ 1 'gera clock
READ add, espera 'gera end. de temporizacao
espera = espera * 500 max 65000 'le valor de temporizacao
'calcula o valor de espera em milissegundos
PAUSE espera 'gera temporizacao
NEXT
dirs = d_ent 'Configura I/Os como entrada
Flag = 0
goto inicio 'comeca novamente
```

'Fim do programa

da por meio de um potenciômetro de ajuste. Se o tempo mínimo de abertura para os veículos já tiver passado, qualquer solicitação de passagem pelo pedestre será atendida imediatamente.

Na figura 3 temos o modo de utilizar o CLP nesta aplicação que, usando transistores de potência no controle da carga externa, permite a ligação de lâmpadas de baixa tensão de forma direta.

De fato, com cargas até 50 mA, os transistores TIP nem sequer precisam de radiadores de calor, mas para correntes maiores eles devem ser montados em radiadores apropriados.

Para excitar cargas de maior potência ligadas a rede de energia, como num semáforo verdadeiro (de rua) será interessante usar contadores com capacidade apropriada.

## MONTAGEM

O diagrama completo do CLP é mostrado na figura 4.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Conforme podemos observar os transistores TIP122 não aparecem com radiadores de calor, já que a

## LISTA DE MATERIAL

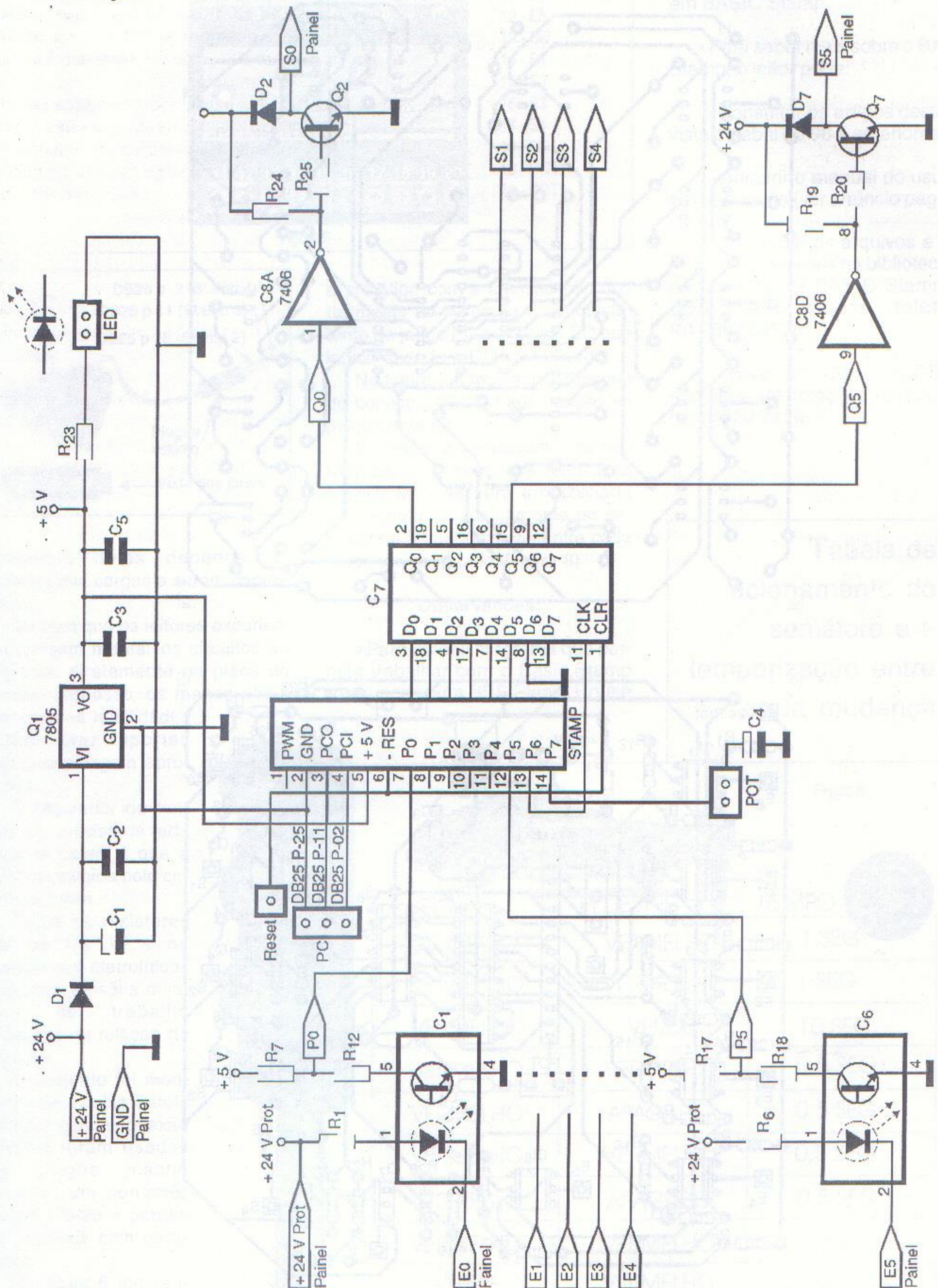
C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub> - TIL111  
C<sub>7</sub> - 74LS273  
C<sub>8</sub> - 7406  
STAMP - BASIC STAMP BS1-IC  
Q<sub>1</sub> - 7805  
Q<sub>2</sub> a Q<sub>7</sub> - TIP122  
D<sub>1</sub> a D<sub>7</sub> - 1N4004  
C<sub>1</sub> - 10 µF - 40V eletrolítico  
C<sub>2</sub> a C<sub>5</sub> - 0,1 µF - cerâmico  
R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> - 330 Ω x 1/8 W  
R<sub>7</sub> a R<sub>11</sub>, R<sub>17</sub> - 100 kΩ 1/8 W  
R<sub>12</sub> a R<sub>16</sub>, R<sub>18</sub>, R<sub>20</sub>, R<sub>22</sub>, R<sub>25</sub>, R<sub>27</sub>, R<sub>29</sub>,  
R<sub>31</sub> - 1kΩ x 1/8 W  
R<sub>24</sub>, R<sub>26</sub>, R<sub>28</sub>, 2k2 x 1/8  
R<sub>30</sub>, R<sub>21</sub>, R<sub>19</sub>

### Diversos:

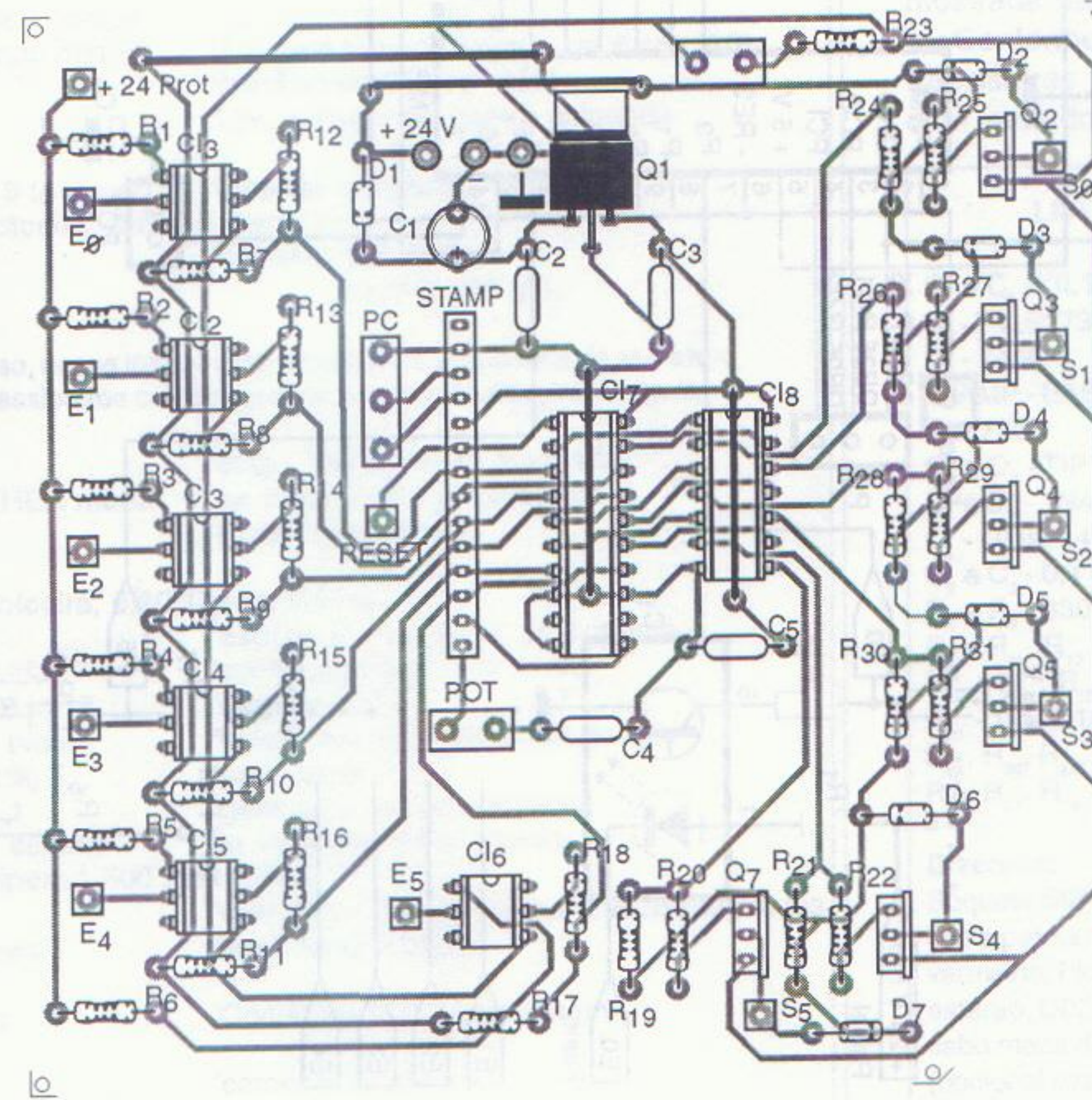
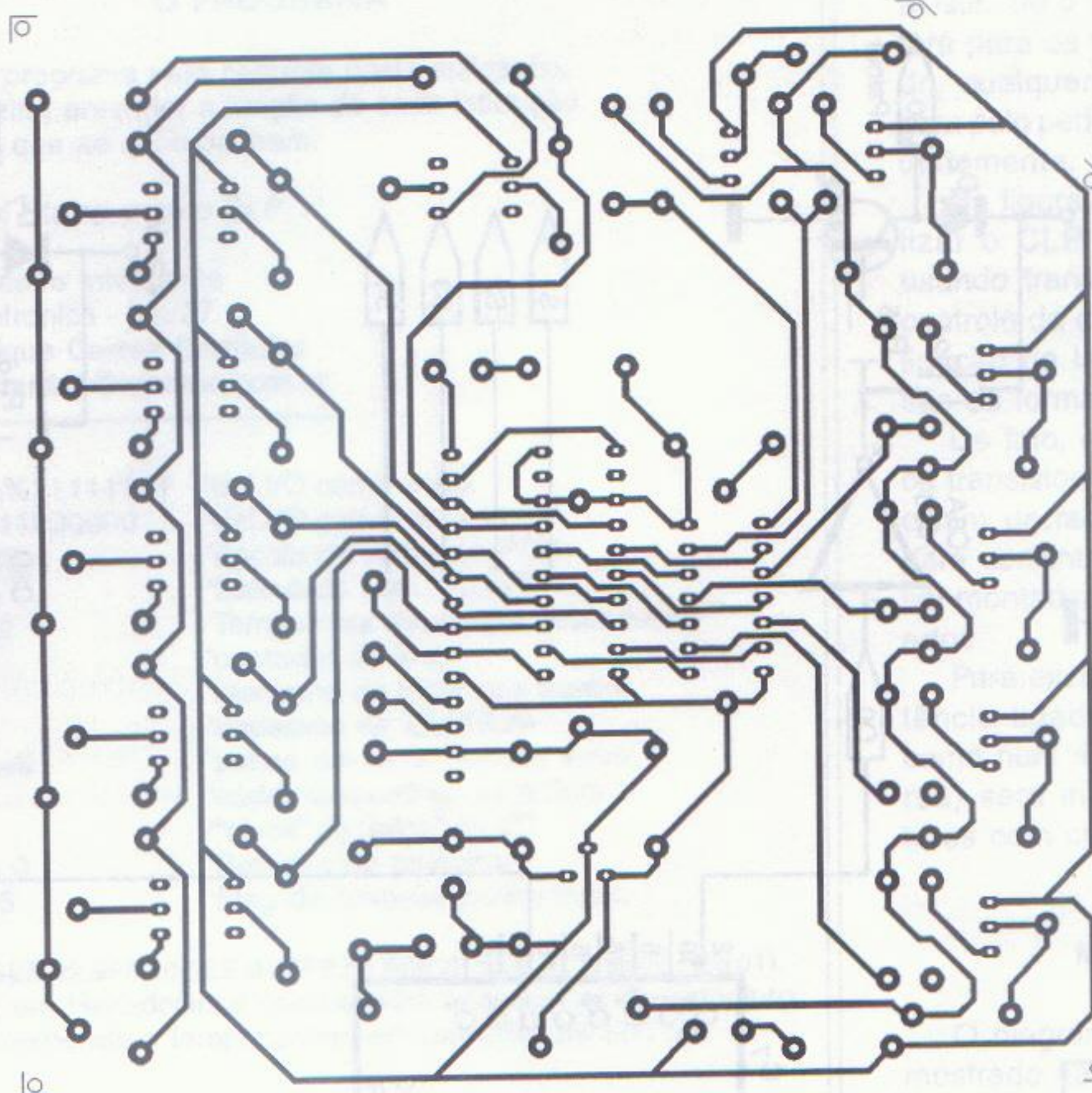
Soquete SIP 14 pinos, fio Ø 15 mm,  
caixa patola din 2 ØT, LED Ø 5 mm  
vermelho, Plugue jaque macho/femêa  
estéreo, DB25 macho c/capa, 1,5 m  
cabo maca de 3 vias, Dissipadores  
(opcional caso haja necessidade de  
acionar grandes cargas).



Figura 4







Figura

DB25



exigência  
corrente  
ladas.

Se bem  
tes possa  
tegrados  
circuito in  
ros de su  
podem u  
DIL com  
priada.

O regu  
são não p  
ador de c  
corrente e  
cuito é ba

Todos  
são de 1  
capacitor  
têm suas  
mas de  
indicadas  
material.

O conju  
tado numa  
DIN 20T e  
externa fo  
um plug  
estéreo, u  
macho DB  
de terminal  
fusos.

Na figur  
aspecto do  
xa em que



- 1 - +24 V
- 2 - GND
- 3 - N/C
- 4 - +24V\_PROT
- 5 - N/C
- 6 - RESET
- 7 - E0
- 8 - E1
- 9 - E2
- 10 - E3



Figura 6

- 11 - E4
- 12 - E5
- 13 - S0
- 14 - S1
- 15 - S2
- 16 - S3
- 17 - S4
- 18 - S5
- 19 - POT1
- 20 - POT2

(011-967-5656) e acessando a biblioteca de arquivos dar um Download em BASIC Stamp.

• Para saber mais sobre o BASIC Stamp, o leitor pode:

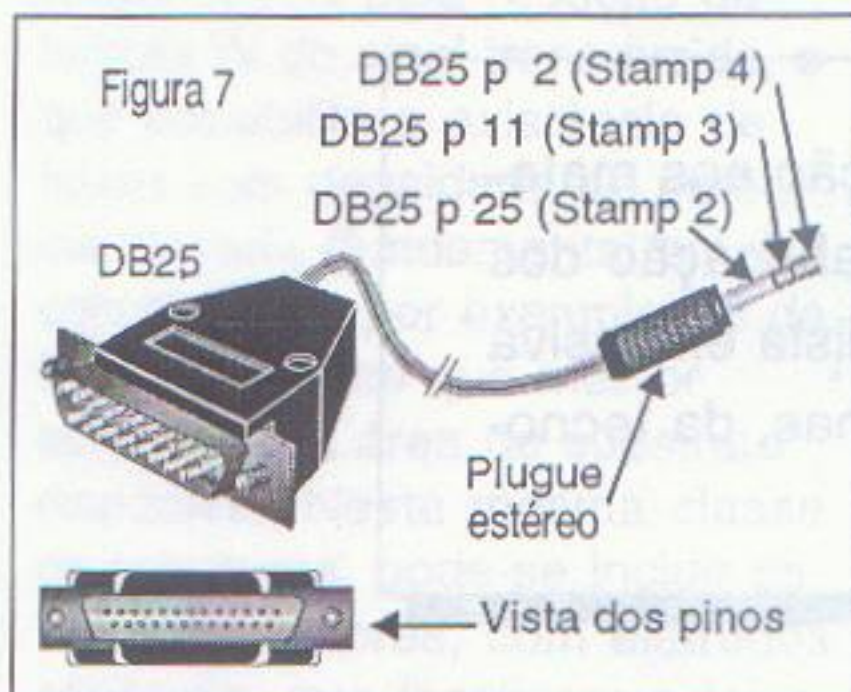
- Consultar os artigos desta revista de abril de 96 e anteriores.

- Adquirir o manual do usuário em português (ver anúncio pág. 41)

- Consultar os arquivos e programas disponíveis na biblioteca de arquivos sobre BASIC Stamp na BBS Planet House, telefone (011 967 5656).

- Fazer um Curso no SENAI Anchieta. Informações no telefone (011) 570-7426. ■

Figura 7



o protótipo com a identificação dos terminais de conexão e a posição tanto do jaque PC como do LED que indica quando o CLP está ligado.

Na figura 7 temos a identificação do conector DB25 e sua ligação ao plugue estéreo.

Em especial, destacamos as instruções de gravação e leitura da EEPROM onde será armazenada uma tabela de acionamento do semáforo e a temporização entre cada mudança de estado. (figura 8)

#### Observações:

• Para obter o programa que permite trabalhar com o Basic Stamp basta acessar a BBS Planet House

exigência deles depende da corrente das cargas a serem controladas.

Se bem que os leitores experientes possam montar os circuitos integrados diretamente na placa de circuito impresso, os menos seguros de suas habilidades podem usar suportes DIL com pinagem apropriada.

O regulador de tensão não precisa de radiador de calor, já que a corrente exigida pelo circuito é baixa.

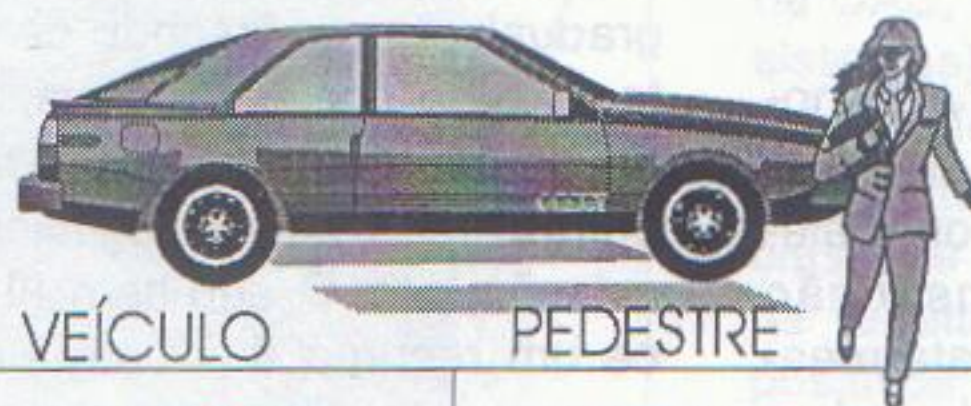
Todos os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos têm suas tensões mínimas de trabalho indicadas na relação de material.

O conjunto foi montado numa caixa Patola DIN 20T e para conexão externa foram usados um plugue macho estéreo, um conector macho DB-25 e pontes de terminais com parafusos.

Na figura 6 temos o aspecto do painel da caixa em que foi montado

### Tabela de acionamento do semáforo e a temporização entre cada mudança

Figura 8



VEÍCULO	PEDESTRE	TEMPO
AMARELO	VERMELHO	1 SEG
VERMELHO	VERMELHO	1 SEG
VERMELHO	VERDE	10 SEG
VERMELHO	VERMELHO	0,5 SEG
VERMELHO	APAGADO	0,5 SEG
VERMELHO	VERMELHO	0,5 SEG
VERMELHO	APAGADO	0,5 SEG
VERMELHO	VERMELHO	1 SEG
VERDE	VERMELHO	1 SEG





# ONDAS ACÚSTICAS SUPERFICIAIS

## 6ª parte

### Materiais, Tecnologia, e Aplicações de OAS

**N**a 5ª parte desta série dedicou-se especial atenção aos materiais empregados e à tecnologia envolvida na fabricação dos dispositivos OAS. Nesta sequência, é fornecida uma lista extensiva de dispositivos OAS e respectivas aplicações modernas, da tecnologia na eletrônica moderna.

Prof.Dr. Maurício Pereira da Cunha, Ph.D.

#### III) DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES

Este item objetiva a apresentação de dispositivos e aplicações de OAS já consolidados e discutidos na bibliografia, bem como a discussão das novas tendências da tecnologia de OAS face às necessidades de aplicações atuais.

Conforme já comentado, a tecnologia de OAS teve seu início em 1965 com a descoberta do TID como elemento eficiente de transdução eletroacústica. Dessa data até meados da década de 70 foi elaborada a maioria dos dispositivos de OAS, que foram gradualmente passando do estágio laboratorial para o estágio comercial até meados da década de 80.

A partir de fins da década de 80 até hoje, dispositivos de segunda geração foram e estão sendo gerados como evolução natural da tecnologia.

Além disso, novas estruturas e dispositivos foram e estão sendo criados, e novos materiais e orientações de propagação estão sendo pesquisados, num processo contínuo de inovação, que visa atender novas necessidades sistêmicas e comerciais.

Pode-se ainda salientar que de início boa parte dos dispositivos de OAS objetivavam aplicações com fins militares, de onde veio boa parte do financiamento para pesquisa e desenvolvimento.

Contudo, após os últimos anos da década de 80 e início desta década, a tônica das aplicações de OAS foi gradualmente passando de fins militares para fins comerciais, a exemplo do que também foi ocorrendo em outras áreas, como a de microondas, aviação, etc. O sub-item III.1 fornece um resumo das estruturas mais comumente utilizadas para a confecção de dispositivos a OAS.

Em III.2 são relacionados uma série de dispositivos e aplicações discutidos na bibliografia, e já consolidados pela tecnologia OAS. Tendências de pesquisa e desenvolvimento em OAS são discutidas no item III.3, mencionando-se dispositivos e aplicações recentes.

#### III.1) Das estruturas aos dispositivos

Como tornou-se notório da discussão até este item, o TID é a principal estrutura dos dispositivos a OAS por controlar a transdução

eletroacústica. Além de exercer a função de transdutor, o TID sintetiza a desejada resposta em frequência, como já foi visto anteriormente onde abordamos o assunto relativo aos filtros transversais.

Embora fundamental, o TID não possibilita por si só a realização da grande variedade de funções possíveis em OAS. Dado o confinamento da energia das OAS próximo a superfície, outras estruturas assumem papéis primordiais. Comentou-se assim acerca: dos refletores a eletrodos metalizados e a sulcos na superfície; dos acopladores de multilinhas; de regiões da superfície convenientemente metalizadas para controle da resposta em fase; de superfície metalizada com a função de eletrodo de integração (convolução) de sinais. Outra relevante função é a do absorvedor acústico, normalmente constituído por alguma resina ou material plástico capaz de

Prof. Dr. Maurício Pereira da Cunha, Ph.D.  
e-mail: mcunha@lme.poli.usp.br  
Depto. de Engª. Eletrônica - PEE/EPUSP  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Caixa Postal 61548 CEP: 05424-970  
São Paulo - SP - Brasil

atenu  
cendo  
Ale  
enum  
ainda  
• os g  
[1, 2  
confi  
de re  
• os c  
multi  
respo  
largu  
que p  
feixe  
cia el  
conve  
linhas  
aprova  
dispo  
de es  
TID f  
cônc  
para  
largu  
Fig. 1  
Essa  
tuada p

TIDs de  
("Ch  
Fig. 1 - Foto  
SEM") ind  
central c  
aprese



atenuar rapidamente as OAS, fornecendo baixo coeficiente de reflexão.

Além das estruturas e funções enumeradas anteriormente, pode-se ainda mencionar:

- os guias de onda acústica [1, 2, 3], responsáveis pelo confinamento das OAS em feixes de reduzida largura;
- os compressores de feixe de multilinhas e os parabólicos [2], responsáveis pela redução da largura  $W$  do sinal transduzido, o que possibilita a existência de feixes com densidade de potência elevada (fundamental em convolutores, por exemplo), e de linhas de atraso que melhor aproveitam a área de substrato disponível. Nesta mesma classe de estruturas, pode-se incluir os TID focalizadores, com eletrodos côncavos, que focalizam o feixe para guias de onda de reduzida largura, como exemplificado na Fig. 1 [11].

Essa figura é uma fotografia efetuada por microscópio de varredura

eletrônica ("scanning electron microscope - SEM"), e mostra as cristas das OAS que se propagam em ambos os sentidos. A estrutura da parte central da foto é constituída por dois TIDs do tipo de Frequência Variável ("Chirp IDTs"). Pode-se observar que, dada a curvatura dos eletrodos dos TIDs, os feixes transduzidos são focalizados para a região dos guias acústicos (eletrodos metálicos) na extremidade direita da foto;

- filmes de diversos tipos que depositados na superfície dos substrato de OAS permitem a variação dos parâmetros da linha de atraso, sendo assim utilizados em sensores;
- filmes semicondutores crescidos epitaxialmente na superfície de materiais piezelétricos, empregados, por exemplo, para se elevar a eficiência de convolutores;
- filmes piezelétricos depositados na superfície de materiais não piezelétricos, empregados na região do TID para que se possi-

bilite a geração da onda mecânica nesses materiais.

Todas as estruturas, materiais, substratos e respectivas direções de propagação, mencionados acima e em itens anteriores, concorrem para a confecção dos dispositivos de OAS. Esses dispositivos e as aplicações dos mesmos são o objeto da lista elaborada no sub-item seguinte.

### III.2) Tipos de dispositivos e aplicações de OAS consolidados

Este item objetiva fornecer uma relação dos dispositivos e respectivas aplicações da tecnologia de OAS **já consolidados pela bibliografia**. Dispositivos mais recentes, relativos aos últimos anos de pesquisa, desenvolvimento e comercialização, e que estão a ditar os rumos da tecnologia de OAS, serão objeto do próximo item. Muitos dos dispositivos mencionados neste item desempenham funções que não possuem paralelo em outras tecnologias, quer seja pelo desempenho, quer seja pela função em si, considerando-se aspectos como peso, dimensão, reprodutibilidade, custo, facilidade de ajuste, etc. A Tabela 2 lista na primeira coluna diversos dispositivos de OAS, seguidos das aplicações (e sistemas) a que se destinam.

As referências [12, 13], por exemplo, contém longas listas de referências aos dispositivos mencionados na Tabela 2. Embora a lista de dispositivos e funções apresentada na Tabela 2 seja extensa, não pretende ser exaustiva, sugerindo-se ao leitor que explore a bibliografia que acompanha este texto, em particular os anais dos Simpósios de Ultrassom do IEEE ("IEEE Ultrasonics Symposium Proceedings").

### III.3) Tendências de pesquisa e desenvolvimento em OAS: dispositivos e aplicações recentes

Conforme comentado no início do item III, a tecnologia de OAS vive um momento de pesquisa de novos materiais, novas estruturas e dispo-

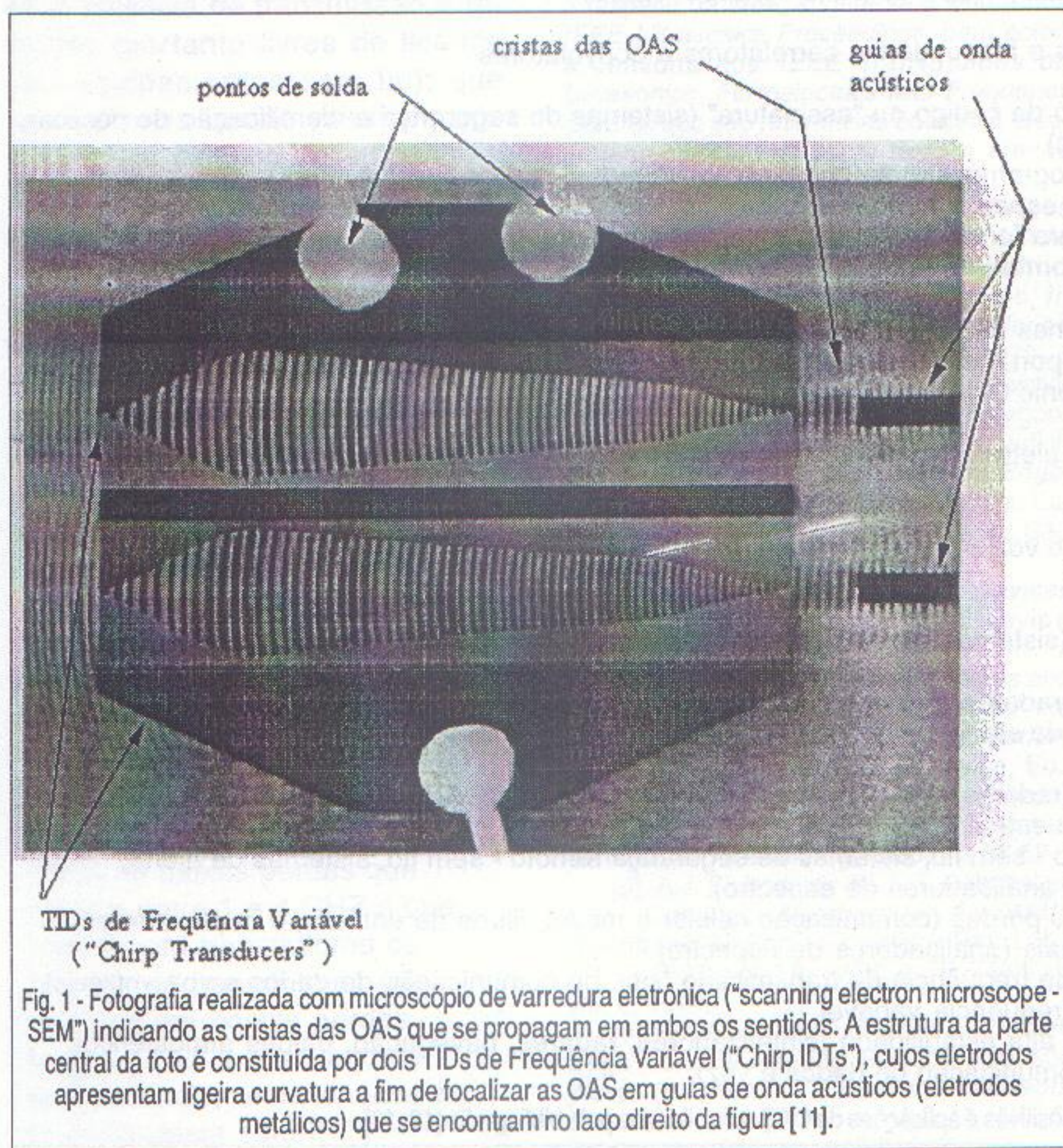


Fig. 1 - Fotografia realizada com microscópio de varredura eletrônica ("scanning electron microscope - SEM") indicando as cristas das OAS que se propagam em ambos os sentidos. A estrutura da parte central da foto é constituída por dois TIDs de Frequência Variável ("Chirp IDTs"), cujos eletrodos apresentam ligeira curvatura a fim de focalizar as OAS em guias de onda acústicos (eletrodos metálicos) que se encontram no lado direito da figura [11].



Dispositivos	Funções exercidas (e aplicações em sistemas)
Linhas de Atraso	<ul style="list-style-type: none"> <li>equalizadores de distância de propagação (sistemas de comunicação de voz e dados)</li> <li>altímetros (balões atmosféricos, etc.)</li> <li>sensores de temperatura e pressão</li> <li>Memória para sinais analógicos (radares, apoio eletrônico - "ESM, Electronic Support Measures", geradores de interferência - "jammers" - em prevenção eletrônica - "ECM, Electronic Counter Measures").</li> <li>Filtros a TID combinado - "Comb IDT" (multiplexadores, osciladores multimodos, contadores).</li> <li>Discriminador de frequências (analísadores de espectro).</li> <li>Demodulador DPSK (sistemas de comunicação de dados e voz).</li> <li>Oscilador de multi-frequências (sistemas a saltos em frequência - "Fast Frequency Hopping").</li> <li>Oscilador fixo (referência para sistemas de comunicação e sistemas de medida).</li> <li>Oscilador controlado a tensão (telefone sem fio, sonar).</li> </ul>
Filtros Transversais Passa-faixas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtros vestigiais - "VSB, Vestigial Side-band filters" (TV, conversor de TV a cabo, equipamento de teste para TV).</li> <li>Filtros de FI (TV, VCR, conversor de TV a cabo, receptor de TV por satélite, radares, navegação).</li> <li>Filtros de entrada ("Front end filters") (telefone sem fio, aparelhos de telemensagem - "pagers", navegação).</li> <li>Filtros de compensação de amplitude e de atraso - equalizadores (sistemas de comunicação de voz e dados).</li> <li>Filtros chaveáveis - "Switchable filters" (TV de multipadrões)</li> <li>Banco de filtros (apoio eletrônico - "ESM, Electronic Support Measures").</li> <li>Filtros de recuperação de relógio (repetidores de fibra óptica).</li> <li>Filtros de conformação espectral para sistemas digitais - "Pulse waveform spectrum shaping" (sistemas QAM, sistemas de espectro espalhado).</li> <li>Duplexadores (telefonia móvel, rádio celular).</li> <li>Filtros de saída de transmissores e geradores de sinal (receptor de TV por satélite, computadores pessoais, redes locais - "LAN, Local Area Networks").</li> <li>filtros para sistemas a saltos em frequência - "Fast Frequency Hopping".</li> </ul>
Filtros a Transporte Acústico de Cargas ("Acoustic Charge Transport Devices") Dispositivos acusto-ópticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>filtros de amostragem em alta taxa; correlatores de banda larga; filtros programáveis</li> <li>moduladores Bragg; analisadores de espectro; correlatores e convolutores de banda larga; integração monolítica em Arseneto de Gálio - GaAs</li> </ul>
Dispositivos multicamadas Cartões de identificação - "ID Tags"	<ul style="list-style-type: none"> <li>sensores; filtros e ressoadores; correlatores e convolutores</li> <li>reconhecimento de código ou "assinatura" (sistemas de segurança e identificação de pessoas, veículos e trens)</li> </ul>
Convolutor	<ul style="list-style-type: none"> <li>filtro casado programável (telefone sem fio - "cordless telephone", sistemas de espectro espalhado por espalhamento direto, radar, correlação para códigos longos).</li> </ul>
Correlatores fixos	<ul style="list-style-type: none"> <li>filtro casado para formas de onda de espectro espalhado por espalhamento direto.</li> <li>geradores de formas de onda de espectro espalhado.</li> </ul>
Filtros a linha de atraso programáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>(radares, sistemas de espectro espalhado por espalhamento direto, apoio eletrônico - "ESM, Electronic Support Measures", geradores de interferência ("jammers") em prevenção eletrônica - "ECM, Electronic Counter Measures").</li> </ul>
Filtros casados de FM lineares e não lineares Filtros casados para formas de onda moduladas digitalmente Filtros para sincronização em comunicação digital Filtros FV de expansão e compressão de pulso	<ul style="list-style-type: none"> <li>radares (apoio eletrônico - "ESM, Electronic Support Measures").</li> <li>comunicação de voz e dados (sistemas PSK, QPSK, ASK, FSK, MSK, QAM, etc.).</li> <li>sincronização (sistemas de comunicação digitais)</li> <li>filtros casados (radares, medidas de distância - "ranging, DME - Distance Measuring Equipment"), cancelamento de sinais oriundos de caminhos diverso ("multipath rejection"),</li> </ul>
Compressor por Rede de Reflexão - CRR (RAC) Filtros a ressoadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>filtros casados (radares, medidas de distância - "ranging, DME - Distance Measuring Equipment").</li> <li>filtros de banda estreita (VCR, conversores de TV a cabo, controle de abertura de garagem - controle remoto - sem fio, sistemas de segurança remoto - sem fio, sistemas de alerta, sintetizadores, analisadores de espectro).</li> <li>filtros de baixas perdas (comunicação celular e móvel, filtros de entrada, e duplexadores)</li> <li>osciladores locais (analisadores de espectro).</li> <li>controladores de frequência de transmissão (sist. de comunicação de dados e voz, mísseis).</li> <li>osciladores à frequência variável.</li> <li>osciladores de alta estabilidade (sintetizadores, radares, navegação, balões atmosféricos, sistemas de comunicação de dados e voz).</li> </ul>

Tabela 2 - Lista de dispositivos e aplicações de OAS consolidados pela bibliografia [12, 13].

sitivos, vis  
des sistêm  
tes, e na s  
ciais. Algu  
têm demar  
vação) e  
positivos  
anos são:  
• telefonia  
celular;  
• aparelhos  
("pagers")  
• comunic  
dados po  
• televisã  
CATV");  
• aplicaçõ  
para seg  
• aplicaçõ  
seguranç  
• computa  
• redes lo  
Networks  
Boa pa  
mencionac  
de sistema  
alta auton  
bateria; qu  
baixa potê  
cepção (p  
para equi  
sejam o m  
apresentar  
capacidad  
mente a d  
sa maneir  
requeridas  
relação ao  
• baixo pe  
• reduzido  
• reduzido  
• desempe  
tecnologi  
cando si  
• ciclos de  
possibilit  
novos si  
Os disp  
ram e est  
para atend  
da são:  
• filtros de  
operem e  
empregu  
arranjos  
resultem  
(como o  
unidireci  
2ª Parte



sitivos, visando atender necessidades sistêmicas de aplicações recentes, e na sua grande maioria, comerciais. Algumas das aplicações que têm demandado maior pesquisa (inovação) e desenvolvimento dos dispositivos de OAS nestes últimos anos são:

- telefonia móvel e telefonia celular;
- aparelhos de telemensagem ("pagers");
- comunicações e transmissão de dados por satélite;
- televisão a cabo ("Cable TV - CATV");
- aplicações de controle remoto para segurança;
- aplicações de identificação para segurança e para tarifação;
- computadores pessoais;
- redes locais ("Local Area Networks - LAN").

Boa parte das aplicações acima mencionadas objetivam a construção de sistemas portáteis; que possuam alta autonomia de uso para uma dada bateria; que consigam operar com baixa potência de transmissão e recepção (portanto livres de licença para equipamentos sem fio); que sejam o mais barato possível; que apresentem elevado desempenho e capacidade de se adaptarem facilmente a diferentes mercados. Dessa maneira, as características requeridas por essas aplicações com relação aos dispositivos OAS são:

- baixo peso;
- reduzido volume;
- reduzidos custos de produção;
- desempenho que supere tecnologias alternativas, simplificando sistemas;
- ciclos de projeto reduzidos, que possibilitem fácil adaptação a novos sistemas.

Os dispositivos de OAS que foram e estão sendo aperfeiçoados para atender a essa exigente demanda são:

- filtros de baixas perdas que operem entre 1 e 4 GHz e que empreguem transdutores ou arranjos de transdutores que resultem em baixas perdas (como o TIDI e transdutores unidirecionais, mencionados na 2ª Parte desta série);

- filtros de baixas perdas a ressoadores e ressoadores acoplados;
- filtros transversais de RF e FI de segunda geração, filtros a ressoadores, convolutores, adaptados às aplicações específicas mencionadas anteriormente;
- filtros que empreguem novos materiais, novas direções de propagação, ou ainda novos modos de propagação, que apresentem velocidade de fase mais elevada, permitindo assim a confecção de dispositivos para operação em mais alta frequência.

Os itens acima mencionados têm recebido considerável atenção por parte dos pesquisadores da área de OAS. Em particular com relação ao último item, uma constante pesquisa de novos materiais, novas direções de propagação, e novos modos de propagação, pode ser observada ao se consultar a bibliografia recen-

te, em particular as edições dos últimos anos dos IEEE Transactions on UFFC e dos Ultrasonics Symposium Proceedings. Novos modelos de transdutores que atendam a novos fenômenos observados e a novos modos de propagação têm sido pesquisados [14]. Modos de propagação como as Pseudo Ondas Acústicas Superficiais (POAS, "Pseudo Surface Acoustic Wave - PSAW") têm sido exploradas por apresentarem velocidades de fase mais elevadas.

Além disso um novo modo recentemente descoberto e denominado Pseudo Ondas Acústicas Superficiais de Alta Velocidade (POASAV, "High Velocity Pseudo Surface Acoustic Wave - HVPSAW") [6] apresenta-se como promissora alternativa para dispositivos de perdas reduzidas em frequências de operação mais elevadas.

## BIBLIOGRAFIA

Ao leitor interessado em se aprofundar nos tópicos considerados neste tutorial, bem como obter maiores e recentes informações à respeito da área, sugere-se a leitura dos IEEE Ultrasonics Proceedings, bem como a consulta aos IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control, que são referências básicas à área, juntamente com os livros texto e artigos abaixo relacionados.

[1] A. A. Oliner, ed. (with contributions by E.A. Ash, G.W. Farnell, H.M. Gerard, A.A. Oliner, A.J. Slobodnik, Jr., H.I. Smith), *Acoustic Surface Waves, Topics in Applied Physics*, Vol. 24, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1978, Germany, 1978.

[2] M. Pereira da Cunha, "Desenvolvimento de convolutores elásticos empregando tecnologia de ondas acústicas superficiais," *Dissertação de Mestrado em Engenharia*, Depto. de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 1989.

[3] D.P. Morgan, *Surface Wave Devices for Signal Processing*, Elsevier, Amsterdam, 1985.

[4] M. F. Lewis, "On Rayleigh waves and related propagating acoustic waves," em *Rayleigh-Wave Theory and Application*, vol. 2, E. A. Ash and E. G. S. Paige, Ed., Springer series on Wave phenomena, Leopold B. Felsen, Ed., Germany, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1985, pp. 37-58.

[5] A.J. Slobodnick Jr., R.T. Delmonico, E.D. Conway, *Microwave Acoustic Handbook*, Air Force Cambridge Res. Lab., TR 73-0597, vol. 1A, 1973, e TR 74-0536, vol. 2, 1974.

[6] M. Pereira da Cunha and E. L. Adler, "High Velocity Pseudo Surface Acoustic Waves (HVPSAW)," *IEEE Trans. Ultrason. Ferroelec. Freq. Contr.*, Vol. 42, No. 5, September 1995, pp. 840-844.

[7] P. V. Wright, "Low-cost high-performance resonator and coupled-resonator design: NSPUDT and other innovative structures," em *Proc. 43th Annual Symposium on Frequency Control*, May 1989, pp. 574-587.

[8] R. Veith, "The fabrication technology of Rayleigh wave devices," em *Rayleigh-Wave Theory and Application*, vol. 2, E. A. Ash and E. G. S. Paige, Ed., Springer series on Wave phenomena, Leopold B. Felsen, Ed., Germany, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1985, pp. 254-272.

[9] H. Matthews, ed., *Surface Wave Filters, design, construction, and use*, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, USA, 1977.

[10] H. Yatsuda, T. Horishima, T. Eimura, and T. Ooiwa, "Miniaturized SAW filters using a flip-chip technique," *1994 Ultr. Symp. Proc.*, pp. 159-162.

[11] Grassl, H.P., and Engan, H., "Small-aperture focusing chirp transducers vs. diffraction-compensated beam compressors in elastic SAW convolvers," *IEEE Trans. on Son. and Ultr.*, vol. SU-32, no. 05, September 1985, pp. 675-684.

[12] C. S. Hartmann, "Systems impact of modern Rayleigh wave technology," em *Rayleigh-Wave Theory and Application*, vol. 2, E. A. Ash and E. G. S. Paige, Ed., Springer series on Wave phenomena, Leopold B. Felsen, Ed., Alemanha, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1985, pp.238-253.

[13] C. K. Campbell, "Applications of surface acoustic and shallow bulk acoustic wave devices," *Proc. of the IEEE*, vol. 77, no. 10, October 1989.

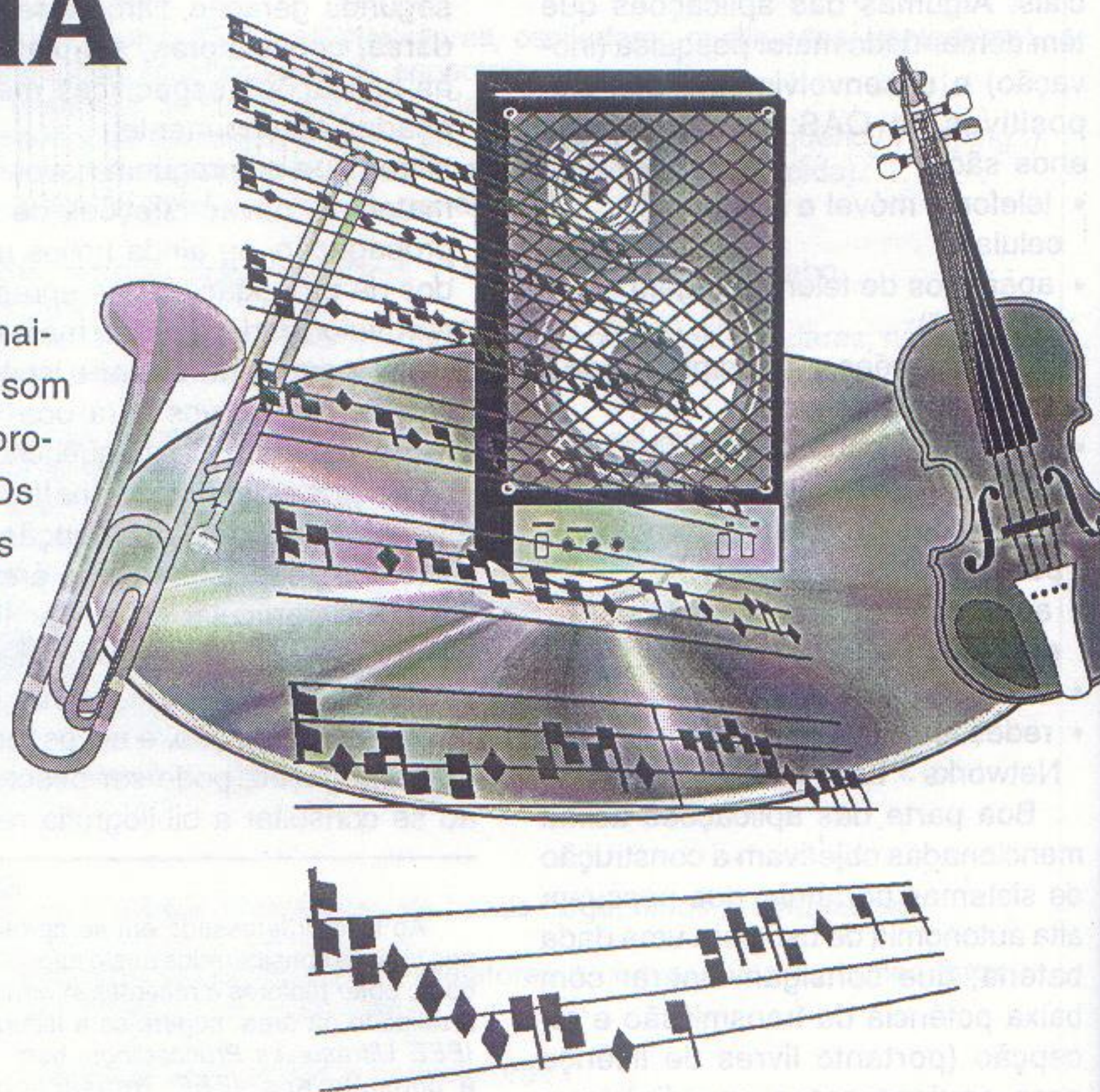
[14] M. Pereira da Cunha, "SAW propagation and device modelling on arbitrarily oriented substrates," *PhD Thesis*, McGill University, Montreal, Canada, July 1994.



# CAIXAS DE SOM MULTIMÍDIA

Um novo recurso que aparece na maioria dos computadores é a placa de som associada ao *drive* CD-ROM. Para reproduzir os sons gerados pelo PC e por CDs normalmente são usadas pequenas caixas de som ligadas a um jaque na parte traseira do computador. Neste artigo vamos explicar aos leitores o que há no circuito de som dessas caixas de reprodução e alguns passos para sua reparação.

Newton C. Braga



Os computadores pessoais (PC) são dotados atualmente de *drives* que permitem a reprodução de CDs de música e também placas que permitem a geração de sons de uma forma muito mais realista do que a obtida anteriormente com um simples alto-falante interno.

De fato, o pequeno alto-falante interno do PC ligado à placa-mãe

operava com uma potência muito baixa e não tinha muito o que reproduzir, além de *bips* e eventuais sons sintetizados de forma precária.

As placas de som acrescentaram uma nova dimensão ao que o PC pode fazer em matéria de reprodução e hoje são equipamento obrigatório de qualquer computador multimídia.

## COMO FUNCIONA O SOM DO PC

No sistema de som multimídia em que temos uma placa de som e um *drive* CD-ROM, as ligações são feitas da forma mostrada na figura 1.

Os sinais do *drive* CD-ROM são enviados a uma placa processadora que se comunica com a placa-mãe. Essa placa de som processadora é ligada num dos *slots* da placa-mãe conforme observamos na mesma figura.

Além da conexão ao *drive* CD-ROM essa placa tem um jaque de saída (e eventualmente portas de jogos) onde se obtém sinais de áudio em dois canais (estéreo).

A alimentação para os circuitos da placa vem através do barramento dos próprios *slots* de modo que não precisamos nos preocupar com isso: basta encaixar a placa em qualquer

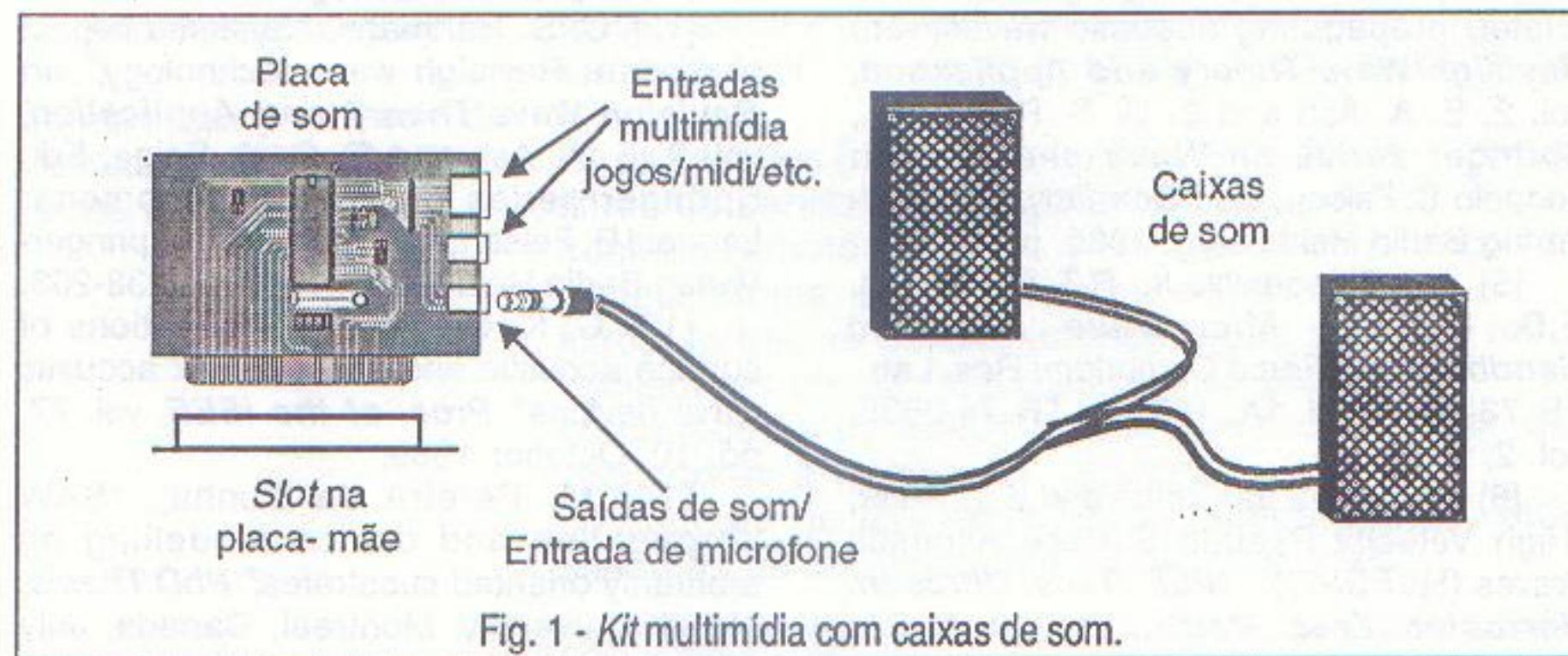


Fig. 1 - Kit multimídia com caixas de som.

slot e ele-  
mente ali-  
tador for

O que  
sinais digi-  
áudio que  
da forma  
ma de so

Assim  
dessas pl  
lidades:

a) Pla-  
de áudio

O que  
sinal de f  
pode exci-  
mente.

Assim,  
se faz é  
um par de  
melhante

Essas  
normalme  
duas pilha  
amplificad  
que varian

Observ  
dor, essas  
zadas, o q  
controlada  
do para is  
balanço, a

A princ  
sas caixas  
cia que le  
tante pobre  
te incompa  
o sinal do  
da do circ

No entã  
saída pode  
amplificad

Assim,  
ficar limitac  
xas que ac  
este sistem  
gar à saída  
mento de



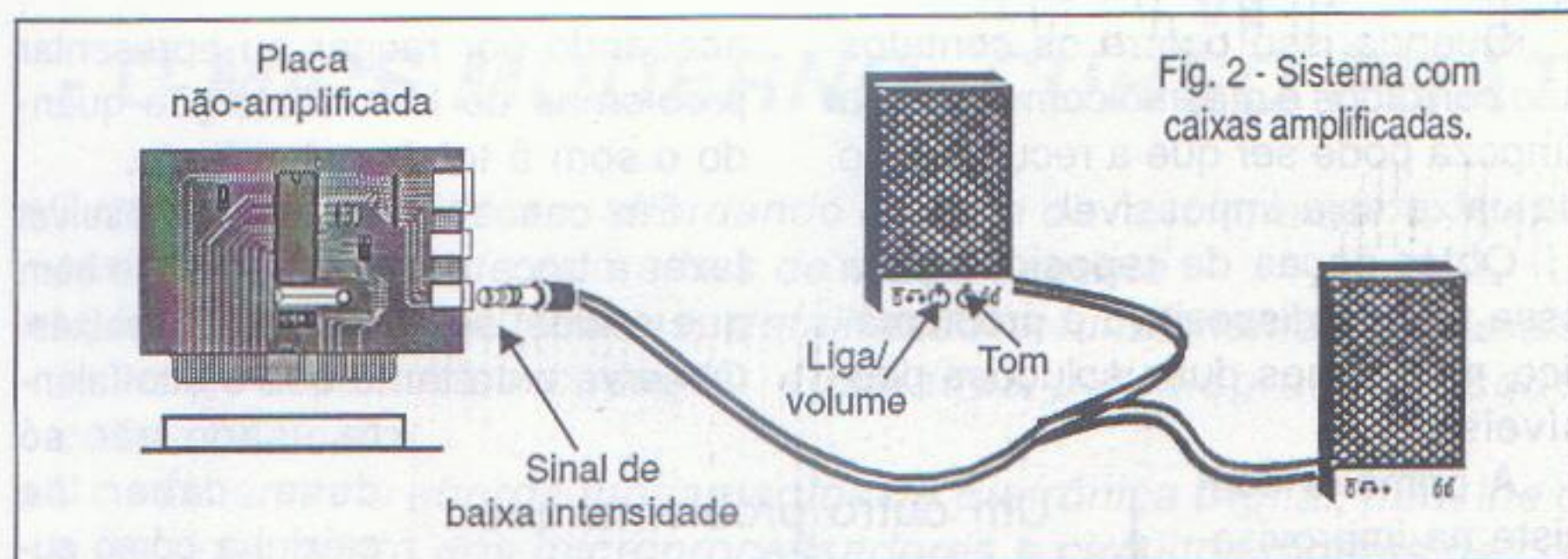


Fig. 2 - Sistema com caixas amplificadas.

slot e ela estará sendo automaticamente alimentada quando o computador for ligado.

O que a placa faz é converter os sinais digitais do CD em sinais de áudio que possam ser reproduzidos da forma convencional por um sistema de som comum.

Assim, para o circuito de som dessas placas temos duas possibilidades:

#### a) Placas sem o amplificador de áudio

O que se obtém na saída é um sinal de fraca intensidade que não pode excitar um alto-falante diretamente.

Assim, para estas saídas o que se faz é conectar na saída do PC um par de caixas amplificadas semelhante as da figura 2.

Essas caixas de pequeno porte, normalmente são alimentadas por duas pilhas e possuem um circuito amplificador estéreo com potências que variam entre 100 mW e 2 W.

Observe que ao ligar o computador, essas caixas não são energizadas, o que significa que devem ser controladas separadamente, havendo para isso controles de volume, balanço, além do interruptor geral.

A principal limitação no uso dessas caixas está na sua baixa potência que leva a uma qualidade bastante pobre de reprodução, totalmente incompatível com a fidelidade que o sinal do CD pode fornecer na saída do circuito.

No entanto, o sinal obtido nesta saída pode ser aplicado em qualquer amplificador de maior porte.

Assim, se o usuário não quiser ficar limitado às duas pequenas caixas que acompanham normalmente este sistema, pode perfeitamente ligar à saída de seu PC a um equipamento de som convencional de

muito maior potência. Na figura 3 mostramos como isso pode ser feito.

Por meio de um cabo com plugue estéreo nas duas pontas ligamos o plugue menor à saída de som do PC e o plugue maior ou duplo à entrada auxiliar do equipamento de som.

Selecionando a função de amplificador AUX no equipamento de som fazemos os ajustes de volume e equalização ou tom, para obter a reprodução desejada. O leitor verá a diferença entre a fração de watt das pequenas caixas e o seu equipamento de som.

#### b) Placas com o amplificador de áudio

Algumas placas de som entretanto, como a Sound Blaster 16 já possuem um amplificador de até 5 W incorporado, logo podemos ligar alto-falantes diretamente na saída, figura 4. Além de proporcionarem um som de maior qualidade em termos de volume, pois a potência é maior, não temos o inconveniente de depender de pilhas que se esgotam rapidamente e estão sempre por exigir troca. Para estes sistemas podem ser utilizadas caixas de maior porte sem qualquer necessidade de adaptação, a não ser o uso de um cabo com plugue apropriado.

### PROBLEMAS COMUNS

O problema mais comum que ocorre com as pequenas caixas amplificadas é o vazamento das pilhas após o esgotamento.

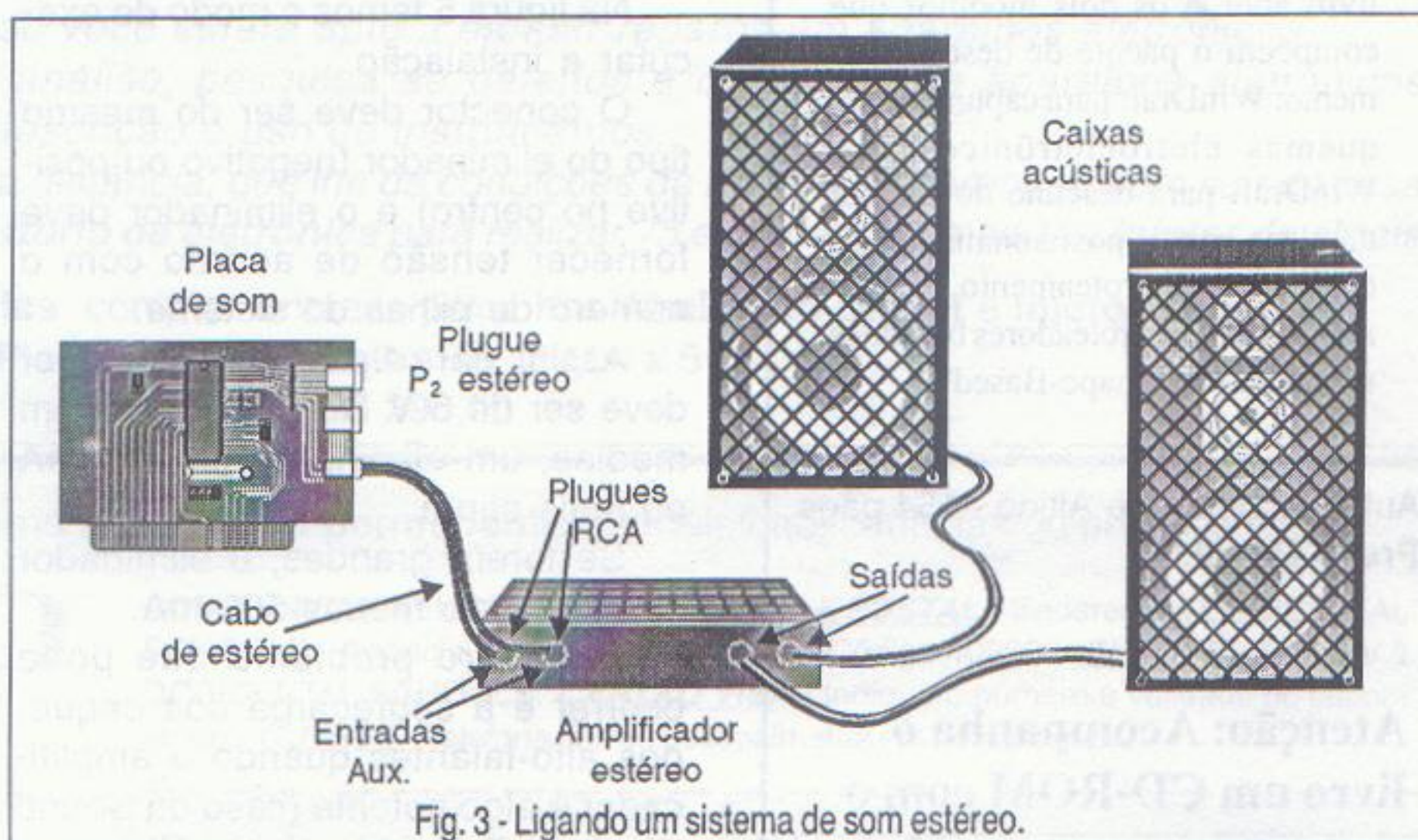


Fig. 3 - Ligando um sistema de som estéreo.

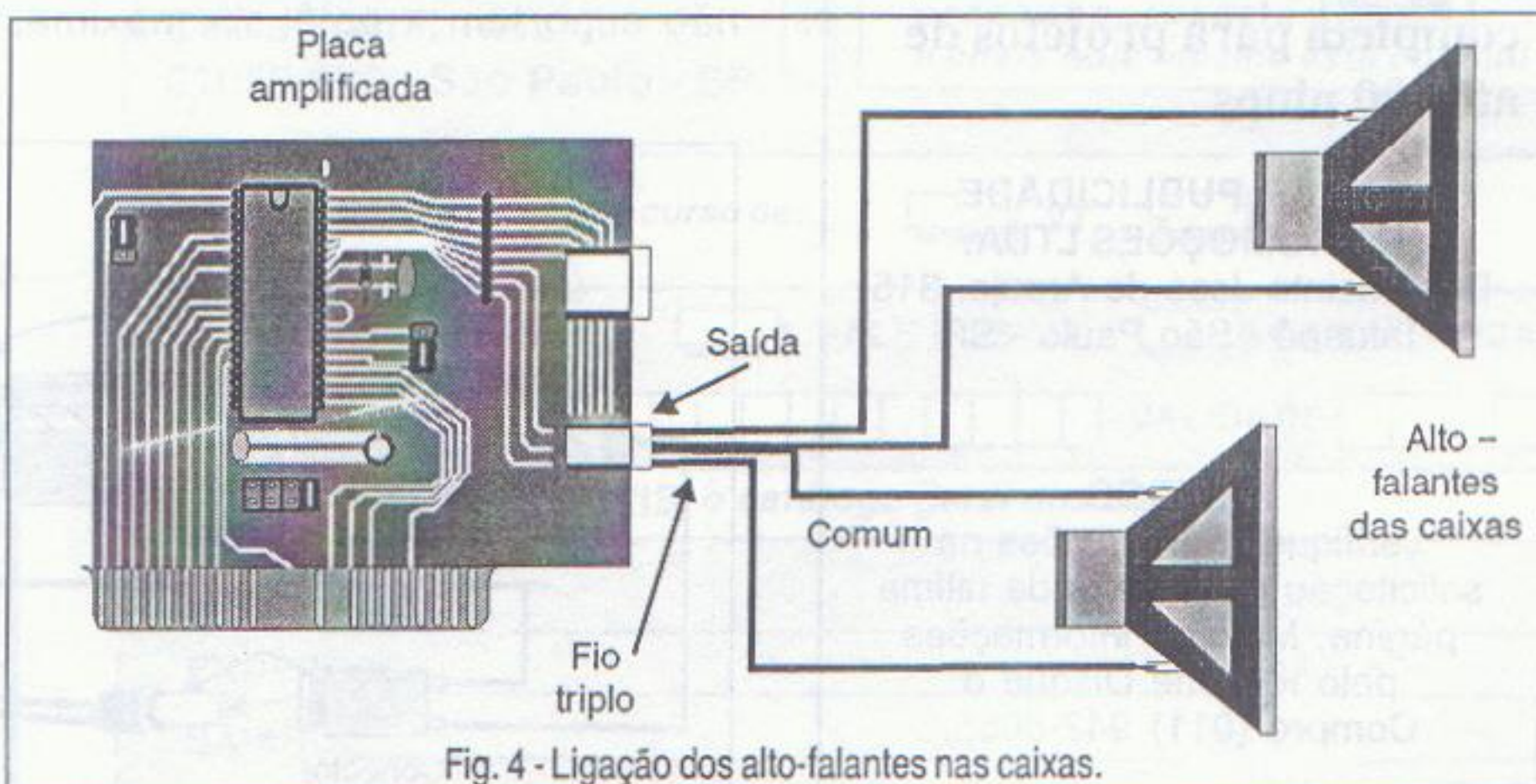


Fig. 4 - Ligação dos alto-falantes nas caixas.



## O melhor caminho para projetos eletrônicos

### WinBoard & WinDraft (for Windows 3.1, NT e 95)



Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. O livro aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algoritmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.  
Preço R\$ 32,00

**Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.**

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**  
Rua Jacinto José de Araújo, 315  
Tatuapé - São Paulo - SP

#### PEDIDOS

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.

## HARDWARE

Quando isso ocorre os contatos são corroídos e mesmo com uma boa limpeza pode ser que a recuperação da caixa seja impossível.

Obter peças de reposição para esse tipo de dispositivo é problemático, mas temos duas soluções possíveis.

A primeira consiste na improvisação de contatos com chapinhas de metal, é claro depois de uma boa limpeza.

A outra solução consiste na eliminação da possibilidade de utilizar pilhas, passando o usuário a usar exclusivamente um eliminador de pilhas.

A maioria das caixinhas amplificadas possuem uma entrada para eliminador. Se não houver, o técnico pode dar como alternativa de recuperação a instalação de um eliminador.

Na figura 5 temos o modo de executar a instalação.

O conector deve ser do mesmo tipo do eliminador (negativo ou positivo no centro) e o eliminador deve fornecer tensão de acordo com o número de pilhas do sistema.

Assim, para 4 pilhas, o eliminador deve ser de 6 V. Se as pilhas forem médias, um eliminador de 300 mA ou mais serve.

Se forem grandes, o eliminador deve ter pelo menos 500 mA.

Um outro problema que pode ocorrer é a sobrecarga dos pequenos alto-falantes quando o amplificador é algo potente (caso da Sound Blaster). Os pequenos alto-falantes não suportam a potência máxima,

acabando por rasgar ou apresentar problemas de forte distorção quando o som é totalmente aberto.

Em casos como este é possível fazer a troca do alto-falante, se bem que o ideal seja a troca das caixas. Observe entretanto que o alto-falante

usado não só deve caber na caixinha como suportar a potência do sistema.

Finalmente, temos como defeito comum os problemas de cabos que

acabam por quebrar ou ainda conectores que apresentam problemas.

A troca é bastante simples nesses casos e o técnico experiente não terá dificuldades em fazer esse tipo de trabalho.

## CONCLUSÃO

Os trabalhos com as pequenas caixas e seus amplificadores são bastante simples podendo ser realizados por qualquer técnico.

A parte digital mais complexa está no interior do PC, numa placa especial que normalmente não pode ser reparada por meios comuns.

Assim, uma maneira do técnico verificar se o problema é ou não interno é ter um amplificador de prova com um cabo apropriado. Se o sinal estiver presente na saída do PC, então a coisa é simples, bastando trabalhar nas pequenas caixas da forma indicada.

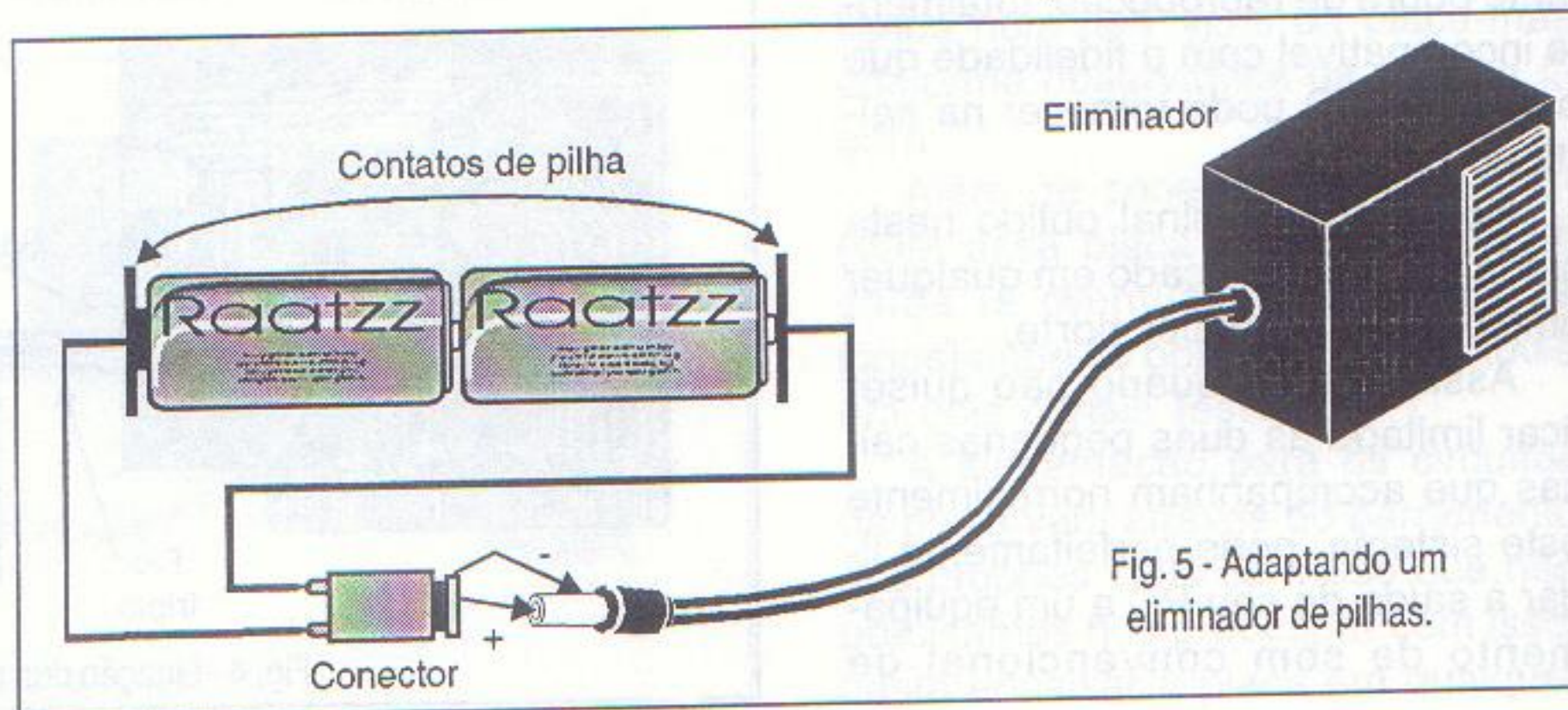


Fig. 5 - Adaptando um eliminador de pilhas.



# Vídeo-Cassete

- VT -

## - O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA -

- Curso rápido e moderno, abordando a teoria de funcionamento, defeitos mais comuns e a sua localização, teste e reparação de aparelhos de vídeo-cassete.
- Lições fartamente ilustradas, detalhando o funcionamento dos sistemas eletrônicos e mecânicos dos aparelhos de vídeo-cassete, auxiliados por diagramas esquemáticos de aparelhos produzidos comercialmente.
- O curso também aborda fundamentos de Eletrônica Digital, para lhe dar condições de melhor compreender o funcionamento dos microprocessadores e circuitos digitais de controle dos vídeo-cassete.
- Para concluir, você ainda receberá uma fita de vídeo com a gravação dos padrões para a realização de testes em aparelhos de vídeo-cassete sob análise.

**PRÉ-REQUISITO:** Ter conhecimentos de Televisão

Curso composto de **14 Apostilas** mais 1 fita de vídeo para testes

**Plano de pagamento:** R\$ 28,00 x 4

Total R\$ 112,00

# Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

## - SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos eletrônicos.
- Você irá aprender os métodos de análise, pesquisa de defeitos e consertos de aparelhos eletrônicos, roteiros para ajuste e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: único curso, à distância, que lhe dá condições de realmente aprender, sem sair de casa!
- Você ainda recebe um moderno **laboratório de eletrônica** para realizar 75 experiências mais um **injetor de sinais**.

O curso é composto de **26 Apostilas** complementadas pelos Kits **Analogico Digital** e **Injetor de Sinais**

**Plano de pagamento:** R\$ 59,00 x 5

Total = R\$ 295,00

- Em todos os cursos você tem uma **consultoria permanente**: por telefone, carta, fax ou pessoalmente.

### Outros cursos à sua disposição!

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar condicionado
- Microprocessadores
- Informática Básica - D.O.S. - Windows
- Word for Windows

**Occidental Schools®**

Av. Ipiranga, 795 - 4º andar

Fone: (011) 222-0061

Fax: (011) 222-9493

01039-000 - São Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 015101

**COMO ENVIAR SEUS PAGAMENTOS:** **VALE POSTAL** - Endereçar à OCCIDENTAL SCHOOLS - Agência Central de São Paulo, Código 400009. **CHEQUE** - Nominal à OCCIDENTAL SCHOOLS. **CARTÃO VISA** - Indique o número e validade no cupom abaixo. **OUTROS** - Telefone, fax ou pessoalmente em nossa escola.

**Occidental Schools®**

Caixa Postal 1663

01059-970 - São Paulo - SP

Indique a sua opção  
preencha, recorte  
e envie hoje mesmo este cupom!

Desejo receber o curso de:

☐ VT

☐ ERTV

☐ CHEQUE ANEXO

☐ VALE POSTAL

☐ CARTÃO VISA

CARTÃO Nº

VALIDADE

Solicito, **GRÁTIS**, o catálogo geral dos cursos

NOME:

ENDEREÇO:

Nº

BAIRRO:

CEP:

CIDADE:

ESTADO:



A radiação emitida pelos monitores de vídeo dos computadores é perigosa? Que tipo de precauções são tomadas pelos fabricantes para evitar esta radiação? Existe alguma legislação que regulamenta os níveis máximos de radiação que um monitor de vídeo pode emitir? Se o leitor está preocupado com sua saúde e tem de responder à perguntas embaraçosas de clientes que estão preocupados com o uso constante do computador, é importante conhecer o conteúdo deste artigo.

*Newton C. Braga*

# PERIGOS DA RADIAÇÃO



Quando os primeiros televisores começaram a ser vendidos, uma das recomendações que mais chamava a atenção dos usuários era a de não assisti-los muito próximo.

De fato, quando os elétrons que formam a imagem de um televisor batem no anteparo de fósforo, além da luz que produz a imagem, também são geradas outras espécies de radiação e a mais perigosa é a formada pelos raios X. Na figura 1 mostramos o processo de formação dos raios X num cinescópio de TV e também num monitor de vídeo comum.

Uma exposição prolongada aos raios X pode ser extremamente danosa ao organismo humano, pois provoca a destruição de suas células e até pode causar mutações genéticas responsáveis pelo câncer. Com o tempo a quantidade de raios X que poderiam ser emitidos por um cinescópio de TV foi limitada por uma legislação severa e hoje não corremos o mesmo risco. Os televisores

modernos possuem níveis de emissão de raios X extremamente baixos que não chegam a ameaçar a integridade de nosso organismo.

No entanto, considerando que um monitor de computador opera segundo o mesmo princípio de um televisor, pois também tem um tubo de raios catódicos e que ainda o usuário de um computador trabalha muito mais tempo e muito mais próximo do monitor do que um telespectador fica diante de um televisor, é justo que exista uma preocupação com os efeitos da radiação.

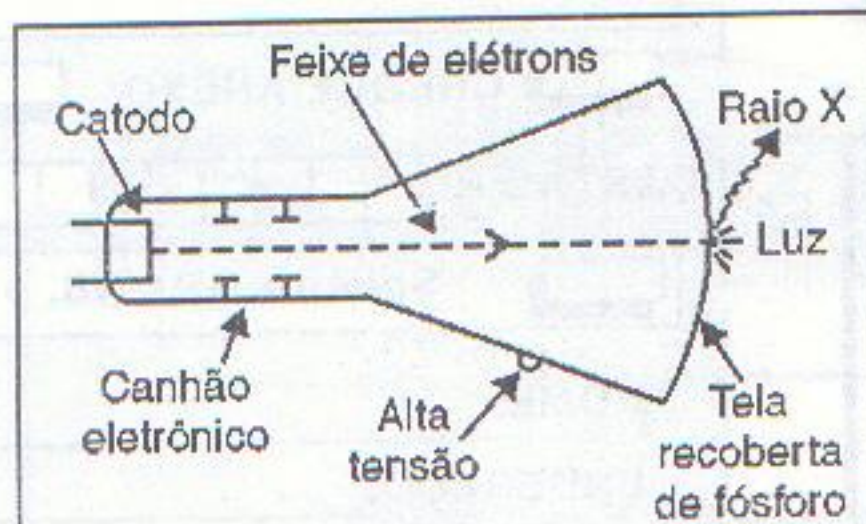


Fig. 1 - Emissão de raios X num cinescópio.

Os monitores de computador também operam pelo mesmo princípio dos cinescópios de TV: feixes de elétrons incidem em pontos recobertos por fósforo num anteparo. O choque desses elétrons provoca a emissão de luz com a formação de imagem e também de outros tipos de radiação.

A legislação que determina qual deve ser a quantidade máxima de radiação emitida por um monitor de vídeo é bastante severa nos países mais avançados. As normas suecas, que são as mais rígidas de todas e adotadas na maioria dos países, estabelecem os limites máximos de emissão de raios X que não colocam em risco a saúde do operador. Estas normas têm sido adotadas pela maioria dos fabricantes de monitores e o leitor deve estar atento.

Se bem que os monitores de boa qualidade, vendidos em nosso país, estejam de acordo com essas normas, é importante que o comprador

Fig. 2 - Os efeitos

esteja atento ao manual.

É por essa razão que os monitores de vídeo não significam uma ameaça à própria integridade.

Monitores de vídeo podem causar danos à saúde se a radiação for colocada em contato com o corpo.

A exposição prolongada a radiação pode causar danos cumulativos e irreversíveis.

que algo de errado pode estar acontecendo com alguma coisa.

Muitos usuários não sabem que os perigos que os monitores representam para a saúde do organismo, além dos "proteções".

Esses perigos que ficamos na dúvida do que acontece antes da tela do monitor.

A capacidade de reter qual a radiação que é emitida é duvidosa e não é suficientemente terminados por um fabricante obedecendo.

O que faz com que o acúmulo de radiação seja uma barreira anti-imagem.

A proteção deve ser providenciada pelo próprio monitor.



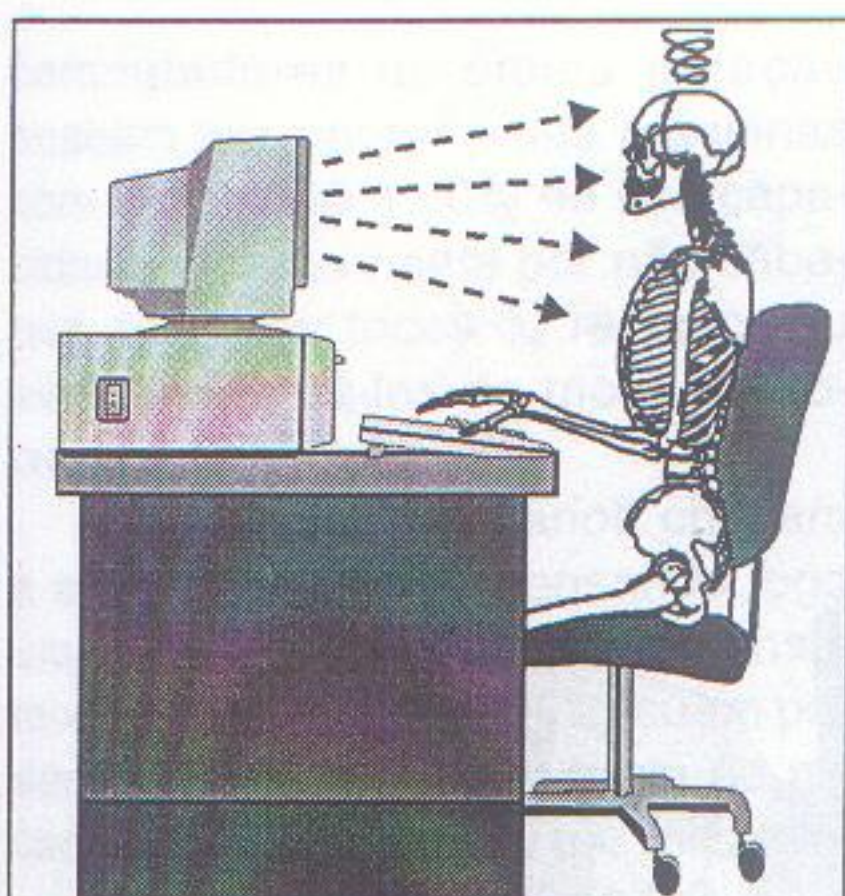


Fig. 2 - Os efeitos do raio X são cumulativos.

esteja atento, verificando sempre seu manual.

É por este motivo que a aquisição de monitores mais baratos e que possam ter procedência duvidosa não significa um perigo apenas para a própria integridade de seu sistema.

Monitores de origem desconhecida podem estar fora das especificações de segurança quanto à emissão de radiação e o que está sendo colocado em risco é a sua saúde.

A exposição aos raios X tem efeito cumulativo. Isso significa que a destruição das células de seu corpo se faz lentamente e de modo irreversível. Quando você perceber que algo está mal com sua saúde pode ser tarde demais para fazer alguma coisa.

Muitos usuários, com medo dos perigos que uma exposição prolongada à radiação pode causar ao seu organismo, apelam para os chamados "protetores de tela".

Esses protetores, conforme verificamos na figura 3, nada mais são do que anteparos colocados diante da tela do monitor.

A capacidade desses protetores de reter qualquer excedente de radiação que escape do cinescópio é duvidosa e nem sempre altera significativamente os níveis já baixos determinados pela legislação que o fabricante obedece.

O que fazem, na realidade, é evitar o acúmulo de pó e formar uma barreira anti-ofuscante que melhora a imagem.

A proteção do usuário deve realmente ser prevista na qualidade do próprio monitor que deve estar

dentro das normas internacionais que regem os níveis de emissão de radiação. É a sua saúde que está em jogo. Observe bem isso quando for comprar um monitor novo.

### O QUE FALAR PARA O CLIENTE

É evidente que o simples fato de haver uma emissão de radiação pelo monitor preocupa qualquer usuário, principalmente os que não têm conhecimentos técnicos para avaliar a intensidade do problema. O que o técnico deve fazer é orientar o cliente no sentido de que ele observe se o monitor usado no seu equipamento segue as normas de emissão adotadas internacionalmente.

Se bem que estas normas reduzam a radiação a níveis considerados seguros, o computador é um equipamento relativamente novo na maioria dos lares, diferentemente dos televisores que já existem há várias décadas.

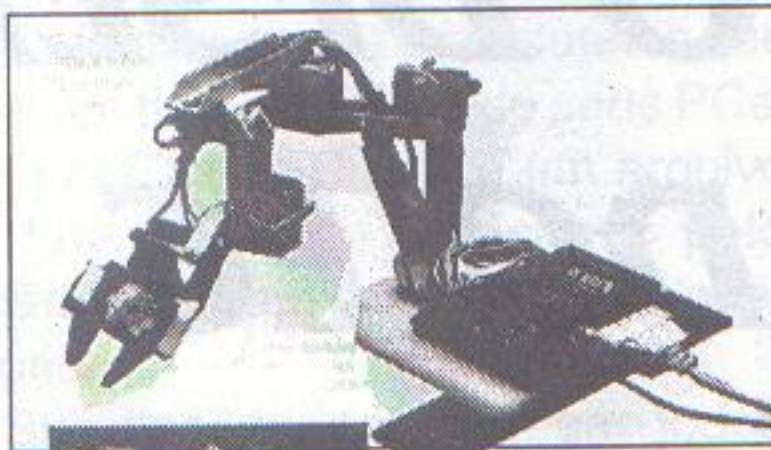
Assim, eventuais consequências do uso prolongado, da emissão de raios X e de outros perigos em potencial não devem ser conhecidos nos próximos anos. Um perigo ainda muito controvertido é o causado pelos campos magnéticos e que tem sido alvo de estudos em diversos países. O que os campos magnéticos gerados nos computadores (e em muitos outros eletrodomésticos) podem causar é ainda desconhecido, se bem que suspeitas levem a crer em problemas de alterações nos organismos. Esses problemas entretanto, pela baixa frequência com que ocorrem, não devem preocupar os usuários e nem os profissionais que trabalham com circuitos eletrônicos (pelo menos por enquanto).



Fig. 3 - Os protetores de tela são colocados na frente do monitor.

## MECATRÔNICA É NA EDACOM

### ROBIX RCS-6

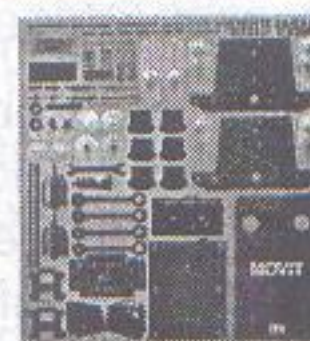


•Kit didático para construção de Robôs. Inclui 6 servomotores. Interface com o PC, programa de controle etc. Aplica-se em Cursos de Informática Industrial, Eletrônica, Mecatrônica e Engenharia.

### LINHA MOVIT



•Robôs didáticos que usam o mesmo princípio dos robôs industriais. Apresentam-se na forma de Kit para montagem.



**A LINHA MOVIT TEM PREÇOS QUE VARIAM DE R\$ 55,00 A R\$ 160,00**



UTILIZE O SOCCER COM O BASIC STAMP!

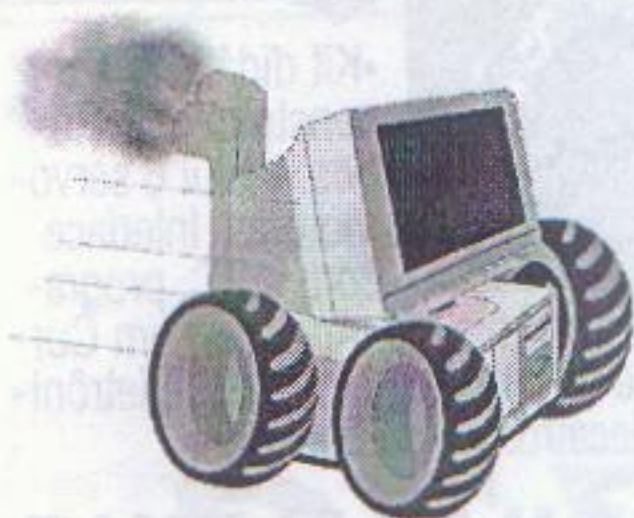
**PREÇO PROMOCIONAL APENAS R\$ 89,00!**

VISITE-NOS EM NOSSA WEB PAGE NA INTERNET:  
[www.edacom.com](http://www.edacom.com)  
INTERNET E-MAIL:  
[edacom@ibm.net](mailto:edacom@ibm.net)  
**EDACOM**  
TECNOLOGIA  
Rua Martin Francisco, 56  
S. Caetano do Sul - SP  
CEP 09541-330  
FONE/FAX:  
**(011)441-4355**

**ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES**



# DO PC



Outro problema que afeta o desempenho de muitos PCs de excelente qualidade e bem configurados é que os usuários passam a gravar de modo descontrolado tudo que encontram pela frente em seus discos rígidos, alterando às vezes de modo significativo suas configurações.

Esta operação de modo deficiente não significa que os programas deixem de rodar, mas sim que o PC passa a operar de uma maneira muito aquém do que poderia em termos de velocidade de acesso a arquivos, ocupação de memória e até mesmo

na reprodução de alguns efeitos mais rápidos.

para acessar determinados arquivos. Para o usuário, saber como utilizar o computador com todos os seus recursos é como pilotar um carro.

computado  
acabam po  
com apena  
cidade, sim  
rem aprove  
ainda confi  
prio.

Muitos  
a culpar a  
em compra  
moderno” q  
deria perfei  
cado se co

Mas, o  
Evidente  
um motoris  
ta profissio  
mento de tu  
depende de  
sível o func

Assim, temos visto são superficiais, tirar que o uso de condicionamento impróprio, guém com nica que pr nico de con

Estes cu para a utili não como obter o máx ou avaliar s almente est desse dese

Um estu fundo de alg dos do DO usuário que de seu cor pode dar.

Talvez se  
co para o le  
mais desses  
sar em troc  
um Pentium  
dade seu 38  
do como un  
simples prob  
to incorreto  
bilidades.

Os que  
mais seu P  
mais profun  
tos que pod  
muitos livro  
tigos public  
nesta revista



computadores de última geração acabam por operar estas máquinas com apenas 30 a 50% de sua capacidade, simplesmente por não saberem aproveitar todos os recursos ou ainda configurá-los de modo impróprio.

Muitos desses usuários chegam a culpar a máquina, pensando logo em comprar um computador "mais moderno" quando o que possuem poderia perfeitamente dar conta do recado se convenientemente utilizado.

Mas, o que pode ser feito?

Evidentemente, como no caso de um motorista amador e um motorista profissional, o melhor aproveitamento de tudo que um carro pode dar, depende de conhecer o máximo possível o funcionamento deste carro.

Assim, os cursos de DOS que temos visto na maioria das escolas são superficiais demais para permitir que o usuário saiba otimizar o funcionamento de seu PC e totalmente impróprios para a formação de alguém com conhecimento de Eletrônica que pretenda se tornar um técnico de computadores.

Estes cursos ensinam o mínimo para a utilização do computador e não como entendê-lo a ponto de obter o máximo de seu desempenho ou avaliar se a sua configuração realmente está permitindo o máximo desse desempenho.

Um estudo um pouco mais profundo de alguns utilitários e comandos do DOS pode ajudar muito ao usuário que deseja ir além e obter de seu computador tudo que ele pode dar.

Talvez seja muito mais econômico para o leitor aprender um pouco mais desses programas do que pensar em trocar seu 386 ou 486 por um Pentium ou 586, quando na verdade seu 386 ou 486 está funcionando como um 286 e até um AT, por simples problemas de aproveitamento incorreto de todas as suas possibilidades.

Os que desejarem aproveitar mais seu PC devem estudar com mais profundidade os seguintes pontos que podem ser encontrados em muitos livros técnicos e mesmo artigos publicados todos os meses nesta revista:

#### a) Gerenciamento da memória

Um ponto importante para obter o máximo de um PC é saber ter melhor aproveitamento da memória. Programas de gerenciamento de memória como o EMM386, o OPTIMIZE disponível no NORTON podem ajudar a carregar parte dos programas e *drives* do DOS na memória superior, abrindo assim mais espaço na RAM de seu PC que pode então rodar programas que não rodavam antes, sem a necessidade de adquirir novos pentes de memória.

Evidentemente o leitor que deseja ser um técnico deve procurar entender como a memória do PC é organizada e de que modo é usada quando arquivos executáveis são processados.

O leitor deve ter especial atenção no uso da chamada memória superior, conforme citamos, e que pode ajudar a melhorar em muito o desempenho de qualquer computador.

Na figura 2 mostramos como a memória do PC é organizada.

#### b) Aumentando a velocidade de acesso aos arquivos

O acesso rápido a programas também pode ser obtido com o utilitário do DOS denominado FASTOPEN. Este utilitário grava informações encontradas em todos os diretórios que são acessados.

O resultado disso é que, ao tentar acessar novamente um dos arquivos usados, ele não precisa ler outra vez o diretório, pois ele já está na memória.

#### c) Alterando a configuração

Finalmente, para saber como mexer na configuração de seu PC de modo a modificá-la conforme os novos programas que você deseja usar, novos dispositivos que acrescente e mesmo de acordo com as suas necessidades específicas de trabalho, o leitor

deve estudar um pouco mais profundamente como funcionam o AUTOEXEC.BAT e o CONFIG.SYS. Entender como funciona o PATH também é interessante para usuários que desejam tirar o máximo de seus PCs.

O AUTOEXEC.BAT é um arquivo em lote que deve ser criado pelo usuário, se bem que não seja obrigatório.

Sua finalidade é carregar todos os arquivos que o usuário precisa no seu trabalho diário com o computador.

Por exemplo, se o usuário usa o Windows, este arquivo pode ser "ajustado" para carregar automaticamente o Windows sempre que o computador for ligado.

Já o CONFIG.SYS é um arquivo que diz ao PC o modo como deve ser configurado para funcionar, ou seja, quais os dispositivos que devem ser carregados, como por exemplo, o *mouse*, o gerenciador de memória e até os programas utilitários que devem estar disponíveis de modo que não precisemos sair do programa que está sendo rodado para chamá-los.

Enfim, o conhecimento desses arquivos não é importante apenas para o usuário avançado, mas também para aqueles que pretendem trabalhar com a venda, instalação e manutenção de computadores.

Dominando-os, o computador pode ser levado ao melhor desempenho possível, o que todos certamente visam ao adquirir uma máquina cara para o seu trabalho. ■

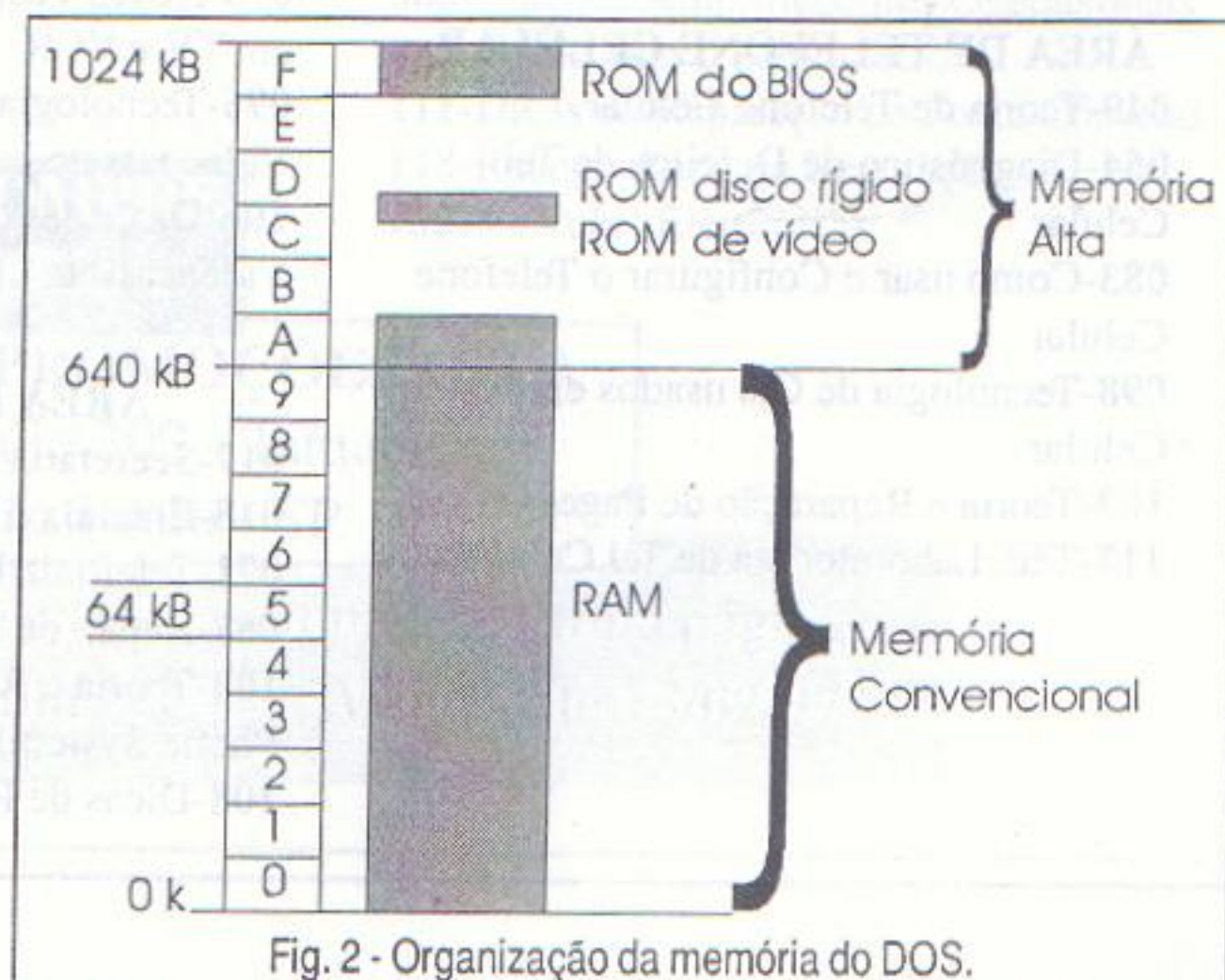


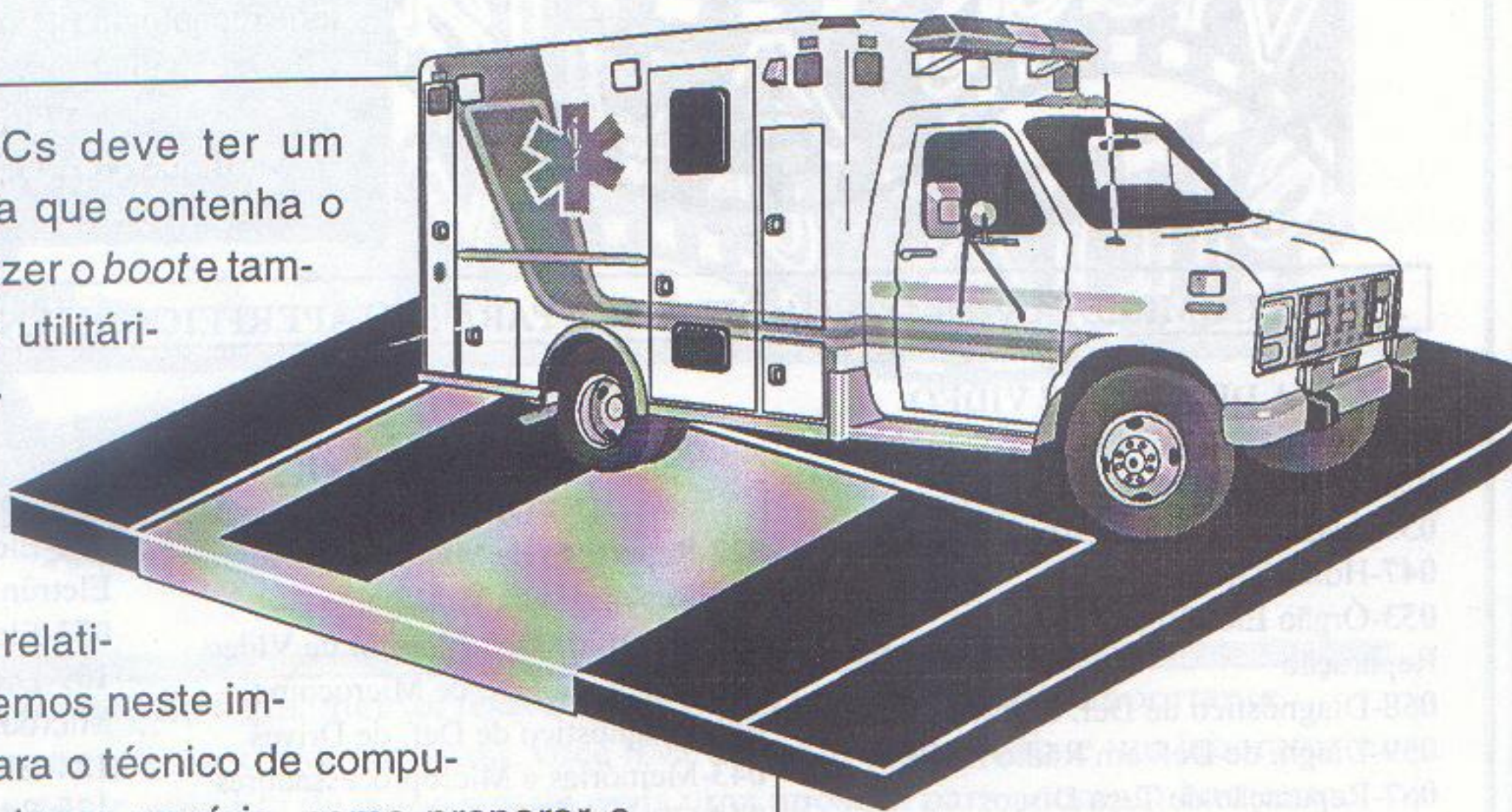
Fig. 2 - Organização da memória do DOS.



# DISQUETE DE EMERGÊNCIA

Todo usuário de PCs deve ter um disquete de emergência que contenha o necessário para o PC fazer o *boot* e também alguns programas utilitários do DOS que permitam descobrir e eventualmente corrigir problemas de funcionamento, principalmente relativos ao disco rígido. Veremos neste importante artigo, tanto para o técnico de computadores como para qualquer usuário, como preparar e usar um disquete de emergência.

Newton C. Braga



Um instante crítico é aquele quando ligamos o PC e ele faz o "*boot*" e depois carrega o DOS.

É neste momento que os problemas podem aparecer e exigir a intervenção de um técnico ou de um usuário que tenha algum conhecimento dos procedimentos nos momentos de emergência.

O *boot* tem sido assunto de muitos artigos e livros e nós mesmos temos dado especial importância a este procedimento automático que ocorre em todo PC quando é ligado.

Supondo que o leitor ainda não esteja familiarizado com esse processo será importante revermos o

assunto de uma forma resumida.

Quando você liga o PC ele faz o "*boot*". Fazer o *boot* significa dar início a um processo que prepara o computador para o funcionamento. Este processo começa com um autoteste (*Power-On Self Test* ou POST) em que o PC verifica seus próprios circuitos. Neste procedimento o BIOS (*Basic Input and Output System*) que é um programa gravado num *chip* de memória ROM, verifica o sistema, conta as unidades de disco, verifica as portas seriais e paralelas. Depois ele passa para o procedimento de autocarga em que carrega alguns programas do DOS se

preparando para o funcionamento.

Os 5 programas fundamentais para o funcionamento do DOS são os seguintes:

IO.SYS  
MSDOS.SYS  
CONFIG.SYS  
COMMAND.COM  
AUTOEXEC.BAT

Para carregar estes programas o BIOS, que comanda o processo, procura-os inicialmente no *drive* A. Se ele não os encontra neste *drive* (pois não existe um disquete com estes programas) ele vai ao disco rígido, ou seja, o *drive* C.

Caso seu disco rígido tenha algum problema, ele não consegue completar estes procedimentos, pois não consegue ler os programas do DOS necessários.

Na figura 1 mostramos como ocorre o processo de *boot* de um PC.

## OS PROBLEMAS

Quando notamos que o PC não consegue completar o *boot* a partir do disco rígido, temos problemas. A

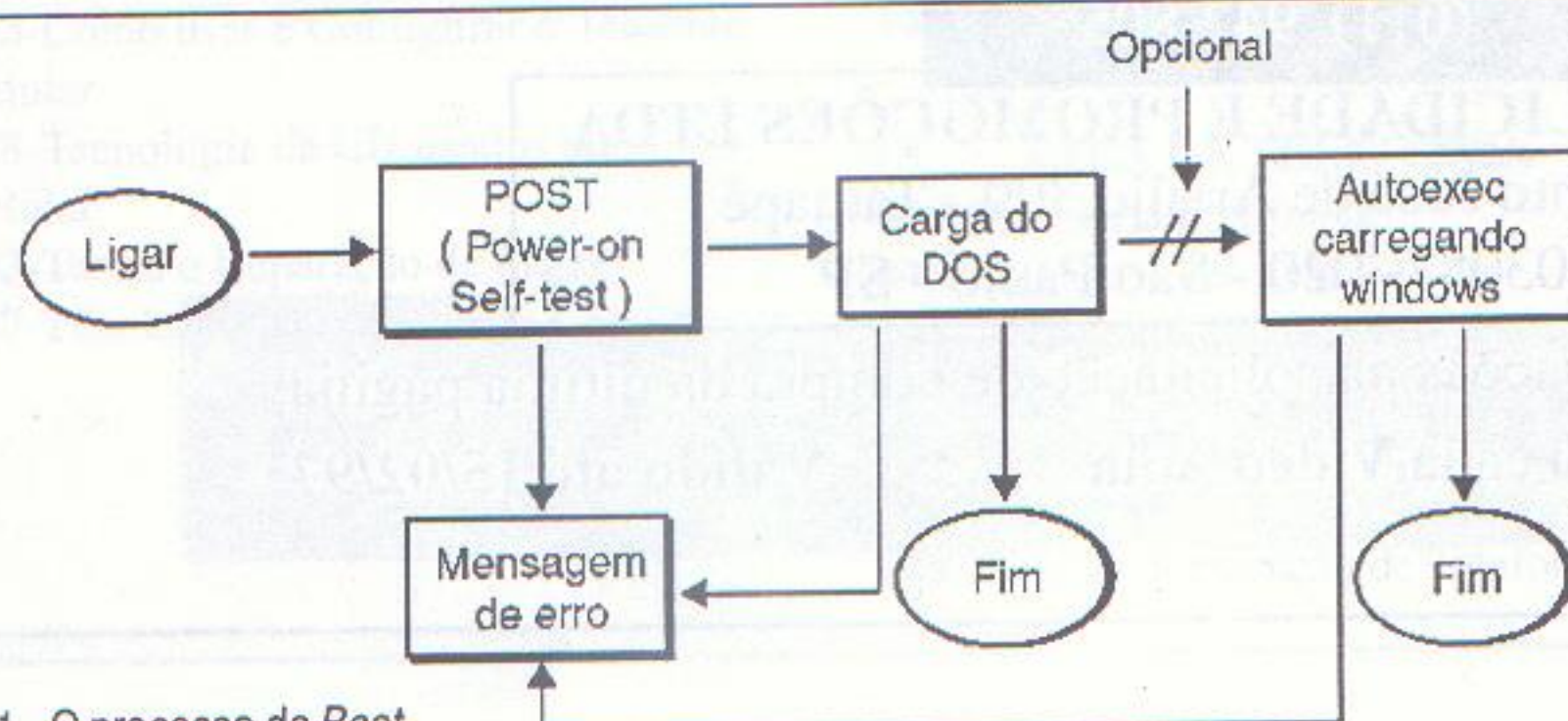


Fig. 1 - O processo de Boot.

causa ta  
defeito d  
em algun  
cisa ser  
motivo f

Evide  
verificar  
cismos  
que nos

Essa  
gar o PC  
disquete  
o DOS p  
tir do dr  
descobrir

Isso s  
para este  
o disco r  
rado um  
vos impor  
gência o  
conhecido

Prepa  
disquete  
portante.

E ao c  
sam é m  
disquete.

Os po  
leva para  
gência po  
dinheiro r  
ta, a difer  
der usar s  
ou ainda r  
seu comp  
tar com a

A seg  
deve ser

Verifiq  
PC, se o  
ou 5 1/4.  
novo para

Ligue  
seguir o p  
disquete c  
No pro

CD\DI

Ainda

FORM

Com e  
formataçã  
mo tempo  
de boot, c

SABER ELE



causa tanto pode estar em algum defeito do próprio disco rígido como em algum arquivo do DOS que precisa ser carregado e que por algum motivo foi perdido ou danificado.

Evidentemente, para podermos verificar o que está acontecendo, precisamos de uma solução alternativa que nos conduza ao *boot* completo.

Essa solução consiste em desligar o PC e fazer o *boot* com um disquete que tenha os arquivos que o DOS precisa para funcionar a partir do *drive* A e em seguida tentar descobrir a causa do problema.

Isso significa que todo o usuário, para este tipo de emergência em que o disco rígido falha, deve ter preparado um disquete com alguns arquivos importantes, o disquete de emergência ou disco de *boot*, também conhecido como disco de sistema.

Preparar e ter sempre à mão um disquete de emergência é muito importante.

E ao contrário do que muitos pensam é muito simples preparar este disquete.

Os poucos minutos que você leva para fazer seu disquete de emergência podem significar economia de dinheiro na visita de um especialista, a diferença entre poder e não poder usar seu PC num fim de semana ou ainda maior facilidade em reparar seu computador sem precisar contar com a ajuda de ninguém.

A seguir, vamos explicar como deve ser preparado o disquete.

Verifique qual é o *drive* A de seu PC, se o que usa disquetes de 3 1/2 ou 5 1/4. Pegue então um disquete novo para o *drive* A.

Ligue seu PC e depois que conseguir o prompt do DOS, coloque o disquete de emergência no *drive* A.

No prompt do DOS digite:

CD\DOS ou CD DOS

Ainda no prompt do DOS digite:

FORMAT A: /S/U

Com este comando temos a formatação do disquete e ao mesmo tempo o acréscimo do registro de *boot*, o IO.SYS, MSDOS.SYS e

## OUTROS ARQUIVOS DO DISQUETE DE EMERGÊNCIA

Os arquivos que devem ser copiados para o disquete a partir do prompt do DOS são os seguintes:

CONFIG.SYS	este arquivo está no <i>drive</i> C:\ e consiste no arquivo principal de configuração do PC.
AUTOEXEC.BAT	que também está no <i>drive</i> C:\ e consiste no segundo arquivo em importância para a configuração do PC.
CHKDSK.EXE	este arquivo está no diretório do DOS e é um importante utilitário para diagnóstico e reparação de problemas que ocorram com o disco rígido.
DEFRAG.EXE	este arquivo está no diretório do DOS e consiste num otimizador (desfragmentador) de arquivos do disco rígido.
EDIT.COM	este arquivo, que está no diretório do DOS, consiste num editor de texto que permite alterar arquivos como o CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT.
FDISK.EXE	este arquivo está no diretório do DOS e consiste num utilitário que faz a partição do disco rígido.
FORMAT.COM	este arquivo está no diretório do DOS e tem por finalidade fazer a formatação de discos.
INTERLINK.EXE	com este arquivo é possível fazer a transferência de arquivos entre dois computadores utilizando para isso um cabo de modem.
INTERSRV.EXE	também se encontra no diretório do DOS e tem a mesma função do INTERLINK.EXE.
MSD	Este importante utilitário que se encontra no DOS, pode fazer o diagnóstico de problemas do PC ou ainda visualizar sua configuração.
QBASIC.EXE	este arquivo se encontra no diretório do DOS e com ele é possível executar programas em BASIC como os requeridos pelo EDIT.COM.
SETVER.EXE	este arquivo se encontra no diretório do DOS, sua finalidade é adequar arquivos de outras versões do DOS para funcionar na versão existente em seu PC.
SMARTDRV.EXE	Este arquivo do diretório do DOS acelera o acesso ao disco rígido. Trata-se de um programa de cache de disco. Nem sempre este programa é necessário, mas convém tê-lo de reserva.
SYS.COM	A finalidade deste arquivo do DOS é transferir arquivos do sistema para um disco formatado.
UNDELETE.EXE	Com este arquivo do DOS é possível recuperar arquivos deletados.
UNFORMAT.EXE	Com este arquivo do DOS é possível desfazer a formatação de um disco.
XCOPY.EXE	este arquivo do DOS permite a cópia de arquivos de um disquete para outro usando um único comando.



## HARDWARE

o COMMAND.COM. Estes três últimos são os arquivos principais necessários ao *boot*.

O parâmetro /U faz com que qualquer coisa que esteja gravada no disquete seja apagada. Não esqueça de proteger o disquete contra a gravação depois de feito.

No final da formatação o DOS pede para você dar um nome para o disco e pergunta se você deseja formatar outro. Se a resposta for não pressione N.

Os arquivos copiados no disquete são os necessários ao *boot*, mas ainda não são todos que precisamos para um caso de emergência. Assim, como nosso disquete deve ser usado para resolver alguns outros problemas além da impossibilidade de executar o *boot* pelo *drive C*, será interessante acrescentar alguns outros arquivos.

A maioria dos usuários de PCs trabalha hoje em ambiente Windows. Como o AUTEXEC.BAT da maioria desses usuários carrega automaticamente o Windows quando o PC é ligado, os problemas que ocorrem neste processo podem envolver arquivos de inicialização ou carga do Windows.

Para os usuários de Windows a carga completa do PC é feita da forma indicada na figura 2.

Coloque uma etiqueta: "EMERGÊNCIA" no disquete que contenha todos estes arquivos e guarde-o em local seguro.

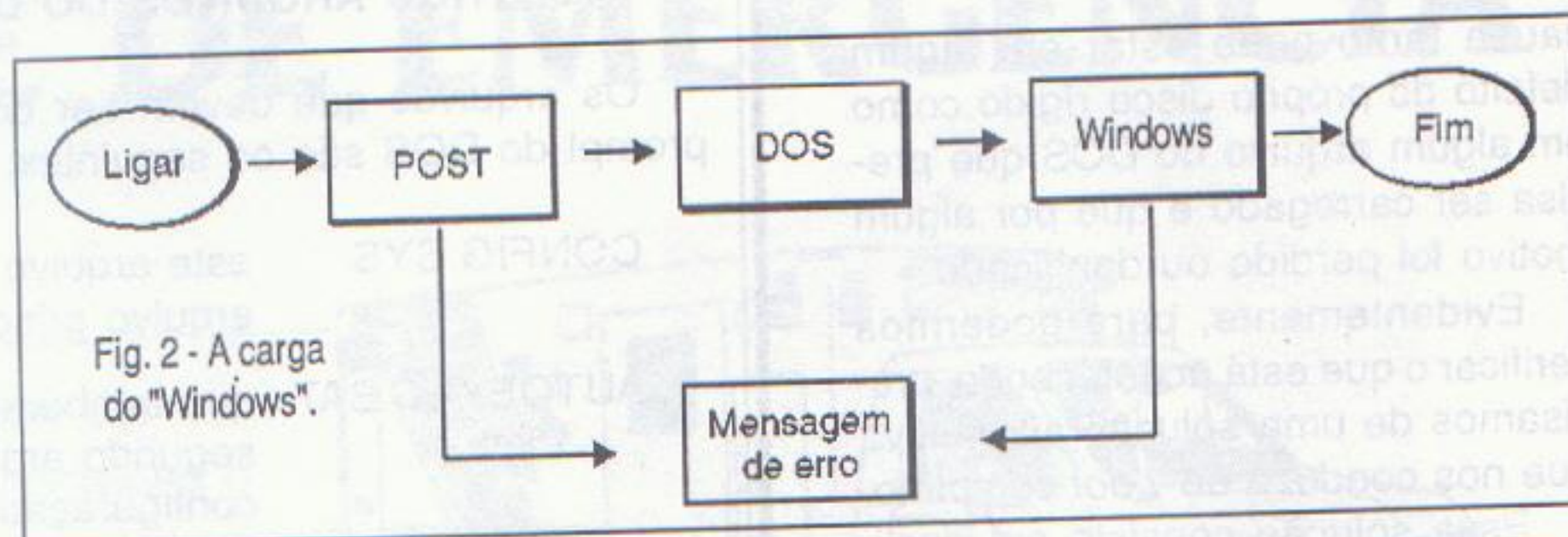


Fig. 2 - A carga do "Windows".

Por este motivo também é interessante ter alguns arquivos de uso no Windows:

WIN.INI

este arquivo que se encontra no diretório do Windows, tem por finalidade fazer a inicialização do Windows.

SYSTEM.INI

este arquivo do Windows também faz sua inicialização.

EMM386.EXE

este arquivo tanto pode estar no diretório do DOS como do Windows e consiste num gerenciador de memória do DOS.

HIMEM.SYS

este é outro arquivo que tanto pode estar no diretório do DOS como do Windows e sua finalidade é fazer o gerenciamento da memória do DOS.

Quando ocorrer um problema com seu PC, você poderá verificar que a única solução possível passa pelo uso desse disquete.

### COMO USAR O DISQUETE DE EMERGÊNCIA

Se você ligar o PC e o *boot* não for completado com o aparecimento de alguma mensagem de erro na carga do DOS é sinal de que você pode precisar do disquete de emergência. O PC pode indicar a falta do COMMAND.COM ou ainda que ele não encontra o DOS no disco rígido.

Se isso ocorrer, pode ter havido um apagamento acidental ou ainda alteração de arquivos de carga do DOS. Outra possibilidade é que tenha ocorrido algum tipo de problema mais grave no próprio disco rígido.

Neste caso você deve proceder da seguinte maneira:

a) desligue o PC e tente mais uma vez. O problema de carga do DOS pode ter sido momentâneo e uma segunda tentativa resolve.

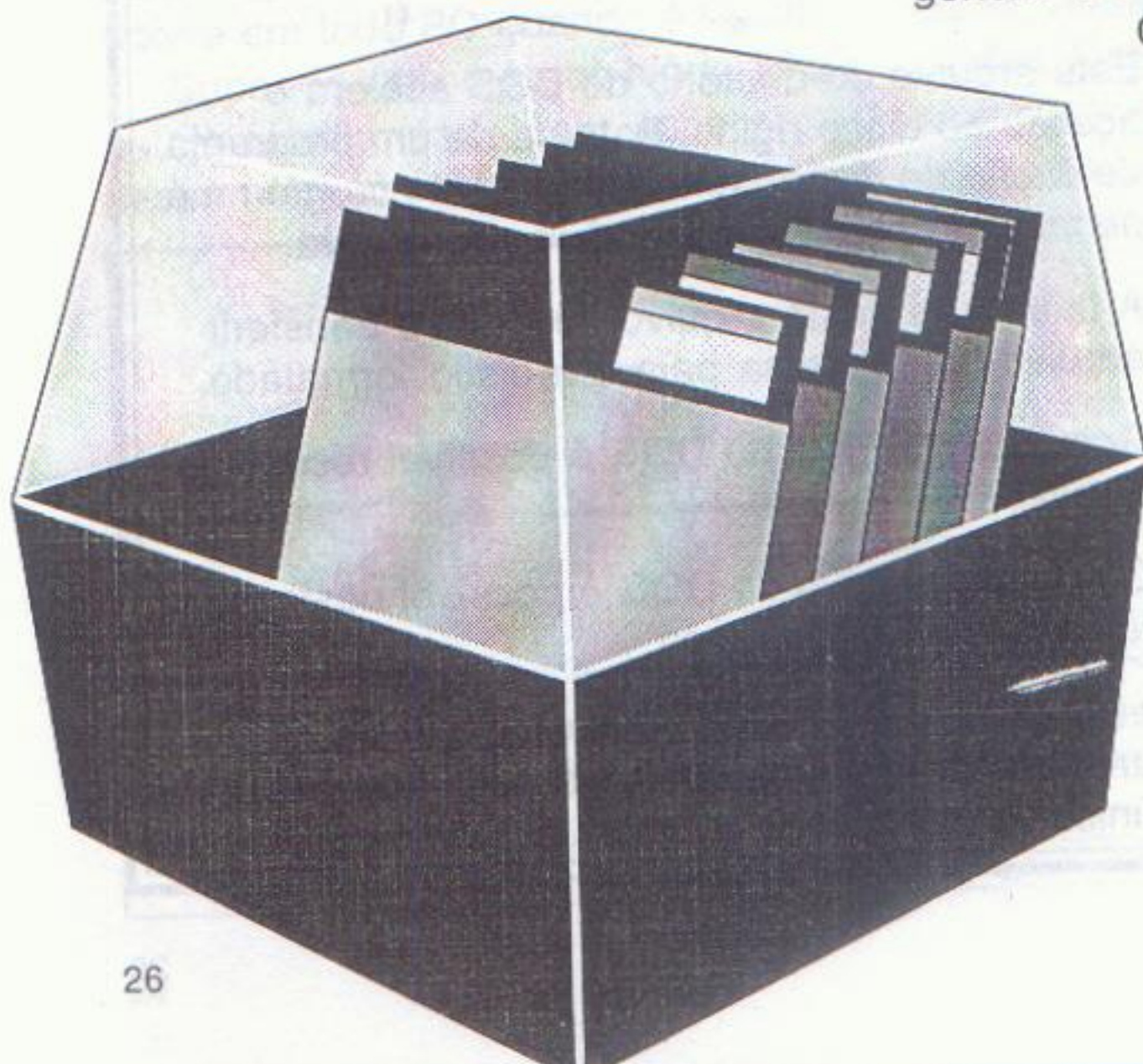
b) coloque o disquete de emergência no *drive A* e ligue o PC. O *boot* deve ser conseguido a partir do disquete.

c) No prompt do DOS que deve ser a:> verifique inicialmente se o disco rígido está em ordem rodando o CHKDSK. Se ele revelar problemas de FAT você deve ficar preocupado, pois seu disco rígido pode estar comprometido. Você deve tentar salvar os dados de seu disco rígido imediatamente. Em alguns casos o FDISK pode, depois de você salvar seus dados, recuperar seu disco rígido.

d) Regrave o COMMAND.COM no disco rígido a partir do disquete de emergência, caso ele indique por meio de mensagem que este arquivo foi alterado.

e) Regrave algum outro arquivo do DOS cuja falta tenha sido notada no *boot*.

f) Retire o disquete do *drive A* e dê novo *boot*. Guarde o disquete em lugar seguro, pois você pode precisar dele novamente.



Srs. Téc  
Oficinas  
nenhum

ALV  
Caixa F  
CEP 25

Peça grátis

- Livros Téc
- Informática
- Manuais d
- Esquemas
- Kit's de Ele
- Vídeo Aula
- Vídeo Kit
- Supriment
- mas para

PROMO

Av. Marech  
Cep.: 2008  
Rio de Jane  
Tel.: (021)  
Fax.: (021)

Anote ca

Placa de C

Faça você m  
c/ todo o ma  
Alta densid  
independênc  
Montagem d  
super fácil  
\*\*\*\*\*  
Software para  
6 000 compo  
elétrico e lay  
Super Roteac  
Baixo custo,  
Português. S  
Tecno Tra  
Televidas  
Anote Car



## GRÁTIS

### CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa. Solicitem inteiramente grátis a

### ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ

CEP 25501-970 ou pelo Tel. (021) 756-1013

Anote Cartão Consulta nº 01401

### Peça grátis Catálogo completo!

- Livros Técnicos de Eletrônica e Informática
- Manuais de Serviços e Usuário
- Esquemas Avulsos
- Kit's de Eletrônica
- Vídeo Aula
- Vídeo Kit
- Suprimentos, Jogos, Placas e Programas para Informática e muito mais...

### PROMOTRÔNICA

Av. Marechal Floriano, 167

Cep.: 20080-005

Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Tel.: (021) 223.2442

Fax.: (021) 263.8840

Anote cartão consulta nº 50040

### Placa de Circuito Impresso

Faça você mesmo. Kit-curso c/ todo o material fotoquímico. Alta densidade, qualidade industrial, independência total.

Montagem de superfície. Método super fácil

\*\*\*\*\*

Software para PCI

6 000 componentes, esquema elétrico e lay out

Super Roteador automático.

Baixo custo, manual em

Português. Suporte Técnico.

### Tecno Trace

Tele vendas: (011) 7805 1169

Anote Cartão Consulta nº 50070

### Kits de Microcontrolador

## 8031 - 80C196

LCD, serial, conversor A/D, ROM, RAM  
FLASH, timers, portas, watchdog, PWM

### Emulador de EPROM

## Data Logger

64 canais analógicos

contronic@esin.com.br

http://www.esin.com.br/contronic



Contronic

Sistemas Automáticos

VISA

Rua Prof. Araújo, 465 - cj. 201 - Pelotas/RS  
CEP 96020-360 - Fone/Fax (0532) 27-7291

Anote cartão consulta nº 50090

### FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

### CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- \* PARA PROTOTIPOS OU QUANTIDADES
- \* ALTA DENSIDADE
- \* ACABAMENTO INDUSTRIAL
- \* INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
- \* BAIXO CUSTO

### MAIORES INFORMAÇÕES DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

## Chegou ! o "corujinha"



O mais completo "Data Book" com dados e equivalências de milhares de transistores, diodos, CI's, tiristores, etc. Edição atualizada em 2 volumes.

PEDIDOS POSTAIS:

**\$90,00**

FORMAS DE PAGAMENTO:

- 1) Cheque nominal junto com seu pedido.
- 2) Depósito em favor da Esquemateca Vitória Coml. Ltda. no Bradesco, para a agência 0102-3, conta corrente nº 51231-1, S.Paulo/SP

**OBS: para pedidos pelo correio acrescente R\$ 3,00 para as despesas postais.**

**ESQUEMATECA Vitória Coml. Ltda.**

R. Vitória, 391 S. Paulo, SP

100-01510 930

Tel.: (011) 221-0105/TeleFax (011) 221-0683

Anote cartão consulta nº 02040

### KIT 8031

Placa para aprendizagem do microcontrolador:

- Display (LCD 1x16);
- 8 Kb ram;
- RS232 + cabo db25/9 + Loader;
- Documentação e programas exemplos;
- Compilador assembler;
- Execução com auxílio de um PC XT/AT;
- Rotinas de acesso ao teclado e vídeo do PC;
- Qualidade.



WF Automação Ltda  
Rua 2 de setembro, 733  
Cep 89052-000 Blumenau S.C  
Fone/fax (047) 323-3598

Anote cartão consulta nº 50003

## Data Easy

Sistema de Aquisição de dados para PC

- CONTROLE: Lâmpadas - Relés Eletrodomésticos.
- MEÇA: Voltagem - Pressão - Temperatura
- VERIFIQUE: Sensores - Chaves - Termostatos
- RS 232 2 400 bps (outras velocidades disponíveis.)
- 8 canais I/O digitais - 8 canais analógicos
- Conversor analógico digital de 8 bits.
- Utilize comandos em BASIC
- Disquete com programas demonstrativos
- Placa Externa
- Preço de lançamento: Apenas R\$ 195,00

Anote Cartão Consulta nº 50080



# ACESSÓRIOS PARA TELEFONES CELULARES

DIVERSOS

*Newton C. Braga*

O telefone celular não é apenas a pequena unidade portátil que carregamos e usamos com toda a mobilidade e versatilidade que ela proporciona.

O telefone celular é algo mais e pelo menos a maioria se lembra da existência de um carregador e de uma bateria adicional de emergência, quando as comunicações começam a falhar depois de uma longa conversa.

Conhecer os acessórios do telefone celular é tão importante quanto conhecer o próprio aparelho.

Sabendo escolher e usar alguns acessórios podemos obter maior vida útil para o equipamento, melhor desempenho e conforme citamos na introdução, até comunicações em locais que de outra forma, com o aparelho simples, não conseguiríamos.

Na verdade, muitos usuários poderiam obter mais de seu telefone se pelo menos conhecessem alguns

Muitos usuários pensam no telefone celular como uma unidade independente que "faz tudo" da melhor maneira possível. Isso não é verdade. Diversos acessórios usados em conjunto com a unidade portátil, que é o telefone celular, podem melhorar seu desempenho, aumentar sua vida útil e até ajudar a conseguir comunicações em lugares que outros equipamentos similares não conseguem. Veja neste artigo quais são os acessórios para o telefone celular.

acessórios. Os acessórios que vamos analisar a seguir permitem ao leitor uma visão importante do que é possível fazer com sua escolha e uso corretos.

É importante observar que muitos acessórios citados são específicos para determinados aparelhos.

Logo, ao adquirir um telefone celular de determinada marca, será sempre interessante saber com quais acessórios ele pode contar.

## BATERIAS E CARREGADORES

As baterias, na verdade, não são exatamente um acessório, pois sem elas, os telefones celulares não funcionam. No entanto, uma bateria, suplementar para uma troca emergencial, pode ser considerada um acessório.

Os leitores sabem que as cargas das baterias são limitadas e que portanto, dependendo da forma como o telefone é usado é conveniente ter mais de uma bateria.

Mantenha uma sempre no carro ou na sua maleta de serviço, tendo

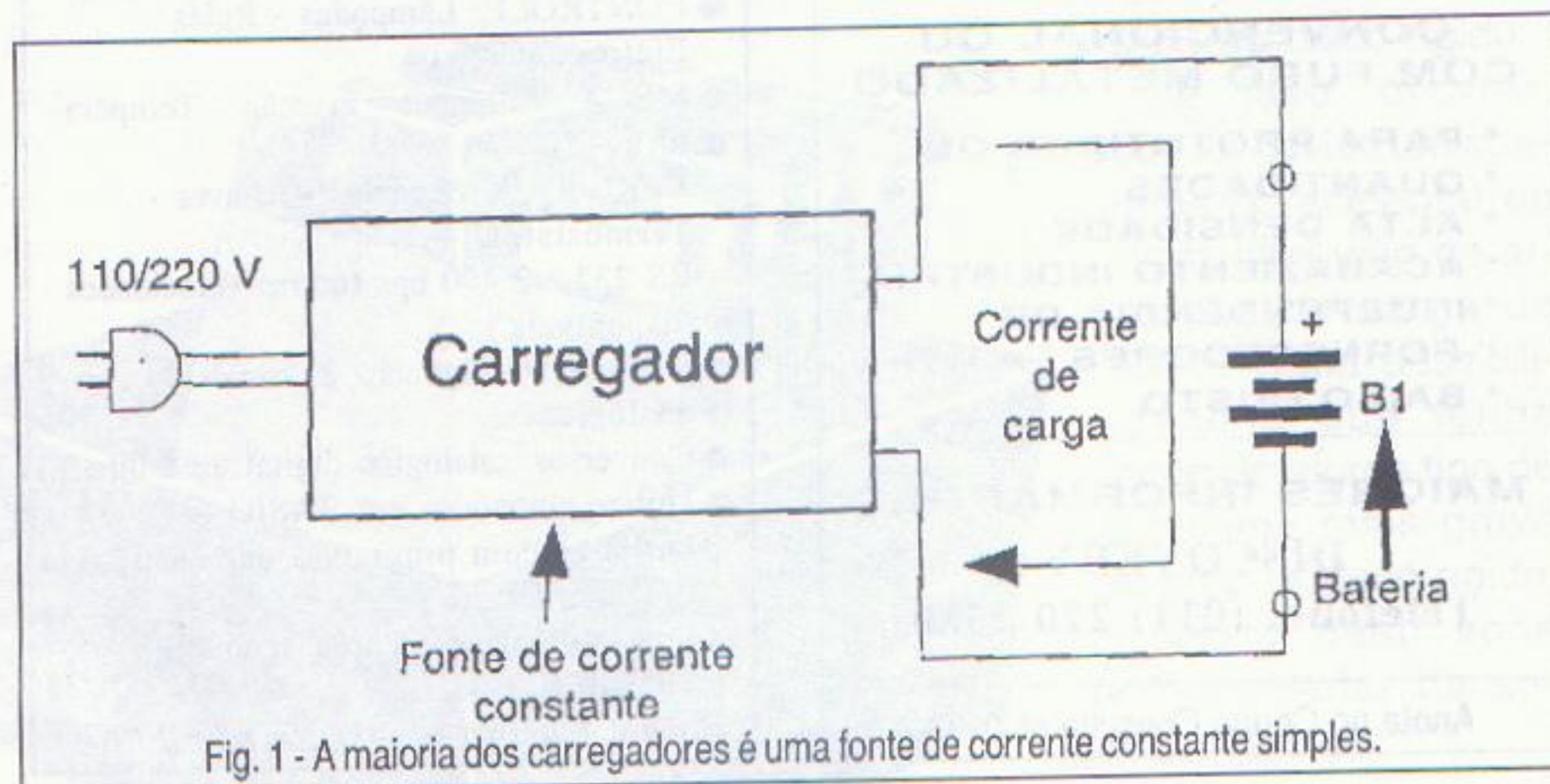


Fig. 1 - A maioria dos carregadores é uma fonte de corrente constante simples.

o cuidar  
tenham  
por seu

As b  
ser basi

Os ti  
que os c  
nor pesc

Os ti  
o nome s  
po de op  
ga maior

Algu  
"extende  
tempo d  
250 minu  
-by" de n

As ba  
(Níquel C  
do da ép  
procedêr  
efeito de  
efeito afe  
evitando  
ga máxin

Os tip  
híbrido) e  
neste tip  
rem mai  
cádmio c  
perigoso.

O usu  
na escolh  
tares, o te  
te o apar  
des poder  
usuários c  
forma mu  
nham a  
recarga d  
balho.

Os ca  
consistem  
sórios, se

Exister  
lhos carreg  
ta-se de u  
nha o tele  
compra.

O tipo  
um contro  
dade da c  
levar típica  
para prop  
completa.

A carga  
se aplica  
muito maic  
que podem



o cuidado de escolher os tipos que tenham as especificações exigidas por seu telefone.

As baterias alternativas podem ser basicamente de dois tipos.

Os tipos "slim" são mais leves que os comuns, o que significa menor peso para o telefone celular.

Os tipos "longa duração", como o nome sugere, permitem maior tempo de operação, pois retêm uma carga maior.

Algumas baterias do tipo "extended time" podem suportar um tempo de conversação de mais de 250 minutos e um tempo de "stand-by" de mais de 60 horas.

As baterias comuns são de Nicad (Níquel Cádmio) e podem, dependendo da época de sua fabricação, da procedência e do tipo, apresentar um efeito denominado memória. Este efeito afeta o processo de recarga, evitando que a bateria adquira a carga máxima original.

Os tipos de NiMH (Níquel-metal híbrido) são cada vez mais comuns neste tipo de aplicação por admitirem maior carga e não conterem cádmio que é um elemento tóxico perigoso.

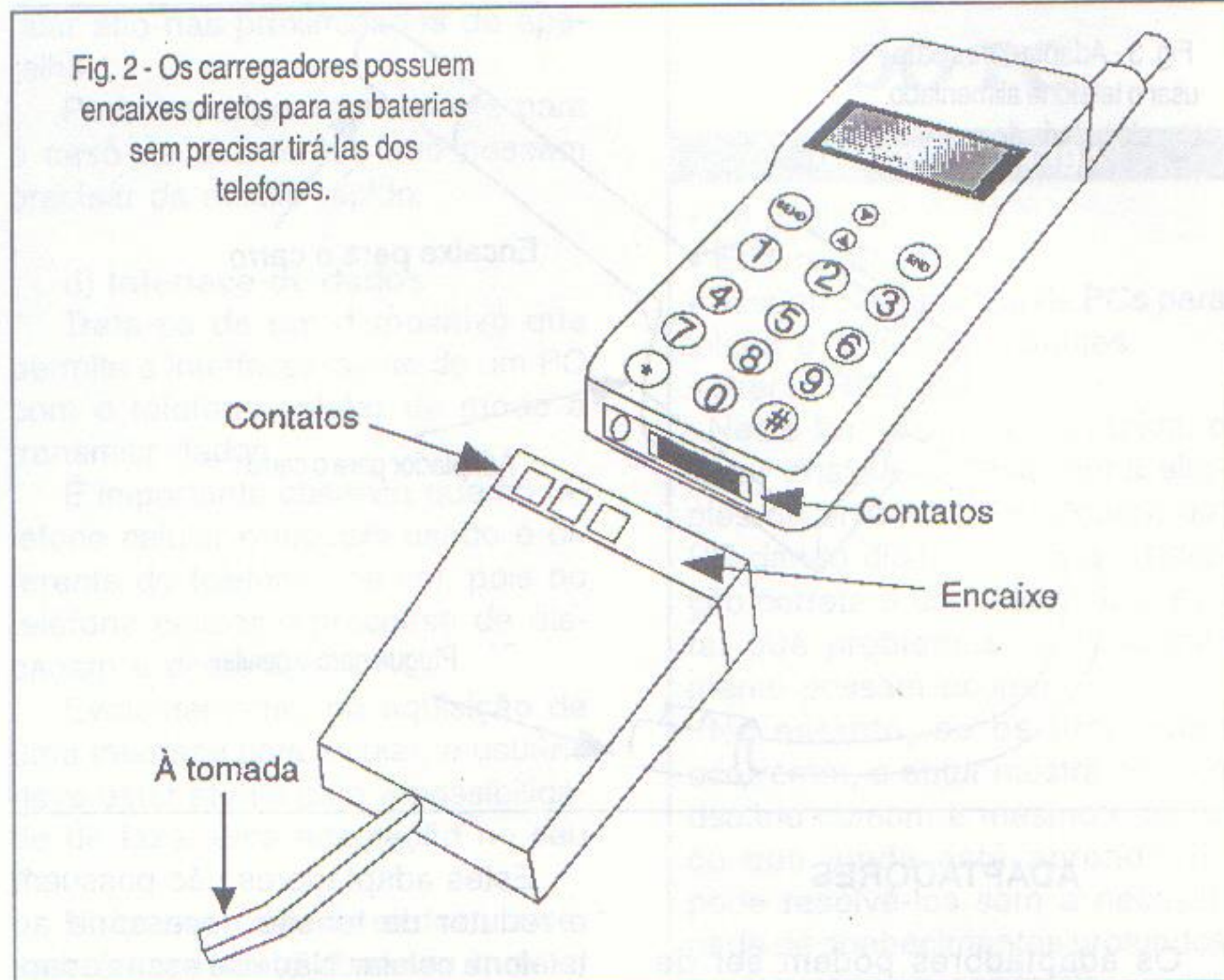
O usuário deve levar em conta, na escolha das baterias suplementares, o tempo que usa normalmente o aparelho. Uma ou duas unidades podem ser necessárias para os usuários que operem o aparelho de forma muito intensa e que não tenham a possibilidade de fazer a recarga durante uma jornada de trabalho.

Os carregadores das baterias consistem em equipamentos acessórios, se bem que indispensáveis.

Existem diversos tipos de aparelhos carregadores e normalmente trata-se de um acessório que acompanha o telefone celular na hora da compra.

O tipo mais simples não possui um controle muito rígido da intensidade da corrente na bateria e pode levar tipicamente de 10 a 16 horas para proporcionar uma carga lenta completa.

A carga rápida é obtida quando se aplica na bateria uma corrente muito maior que a normal, caso em que podemos obter até 1/3 da carga



em 2 ou 3 horas. Muitos carregadores, mesmo mais simples, possuem esta opção.

No entanto, a carga rápida deve ser evitada.

Com uma corrente mais intensa que a normal, a carga se dá no limite, com a produção de muito calor no processo.

O resultado disso é um aquecimento elevado da bateria na carga rápida que pode tanto afetar suas partes internas como também reduzir consideravelmente sua vida útil.

Um outro tipo de carregador que está cada vez mais sendo oferecido com os equipamentos mais sofisticados é o chamado "inteligente".

Esse equipamento possui recursos para condicionar a bateria produzindo antes um ciclo de descarga e carga controlada de modo, a eliminar o chamado efeito memória, quando colocado nesta função.

Na função de carregar a bateria, ele começa com uma corrente mais intensa até que a carga atinja um certo valor, alterando depois esta corrente, para completar a carga com uma corrente menos intensa.

Este procedimento aumenta a velocidade da carga sem afetar de modo sensível sua vida útil, como ocorreria com um carregador rápido simples.

A detecção da carga completa por esses aparelhos, interrompendo o processo também é importante, pois evita que a bateria receba a corrente de carga quando não mais precisa dela.

Observe na figura 2 que os carregadores de todos os tipos são projetados de modo a receber com facilidade o telefone completo, sem a necessidade de retirar a bateria.

Assim, basta apoiar o telefone sobre o suporte, para que ele automaticamente fique conectado ao carregador que pode dar início ao processo.

Para as baterias suplementares deve haver um sistema que permita sua carga de forma igualmente fácil.

Veja que o contato da bateria com o carregador é feito por meio de pequenas lâminas de metal.

Se estas lâminas acumularem sujeira ou óxido, pode haver dificuldade na passagem da corrente, o que será indicado em alguns aparelhos pelo não acendimento de um LED.

Um cuidado que o usuário desses aparelhos deve ter é o de limpar periodicamente os contatos.

Para isso pode usar uma lâmina, raspando-os ou mesmo passar um algodão com álcool ou outro solvente.



ção do circuito elétrico do carro. Os circuitos, com potência da ordem de 3 W ainda pelo fato de sua antena ser melhor localizada, possibilitam a realização de comunicações no carro em situações mais desfavoráveis, em que o telefone celular comum sozinho não conseguia.

## OUTROS ACESSÓRIOS

Evidentemente, com a implantação da telefonia celular em nosso país e sua rápida difusão, os acessórios também proliferaram, se bem que muitos deixam um tanto quanto a desejar, quando analisamos sua verdadeira utilidade.

Entretanto, dependendo das condições de trabalho do usuário, e mesmo de situações especiais alguns deles podem ser muito interessantes, conforme pudemos constatar analisando um catálogo de vendas. Vejamos alguns deles:

### a) Controle de rádio

Trata-se de um circuito que adaptado ao viva-voz no carro, desliga automaticamente o rádio ou aparelho de som no momento em que uma chamada é recebida. Quando a chamada termina ele volta a ligar o rádio.

### b) Alerta de buzina

Este circuito pode ser conjugado ao sistema de alarme e ao sistema de viva-voz que mantém o telefone celular no carro, evitando assim que o usuário precise carregá-lo em toda parte.

Se o usuário for permanecer nas proximidades do carro, ele pode deixar o telefone no seu interior e quando houver uma chamada, a buzina do carro é acionada de forma especial.

### c) Comando de voz

Esté dispositivo registra um determinado número de telefone que será discado automaticamente quando o usuário

falar alto nas proximidades do aparelho.

Pode ser algo interessante para o caso de deficientes que possam precisar de auxílio rápido.

### d) Interface de dados

Trata-se de um dispositivo que permite o interfaceamento de um PC com o telefone celular de modo a transmitir dados.

É importante observar que no telefone celular o modem usado é diferente do telefone comum, pois no telefone celular o processo de discagem é diferente.

Evidentemente, na aquisição de uma interface para celular, o usuário deve estar atento para a possibilidade de fazer uma adaptação no seu PC.

Na transmissão de dados via celular é importante observar que temos um trecho em que se usam sinais de rádio e que portanto, estão sujeitos a *fadings*, *hand-off* e outros fenômenos que podem afetar sua eficiência.

O modem usado para esta finalidade deve ter características que permitam a correção de erros que ocorrem numa transmissão celular.

Normalmente, os modems que suportam este tipo de transmissão possuem um selo de "qualidade celular" ou "cellular ready".

A maioria dos tipos comuns de telefones celulares possuem um conector para dados que exige apenas um cabo apropriado para uso. ■



Fig. 5 - Tipo primitivo de viva-voz com fone e microfone (não mais usados).

# GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

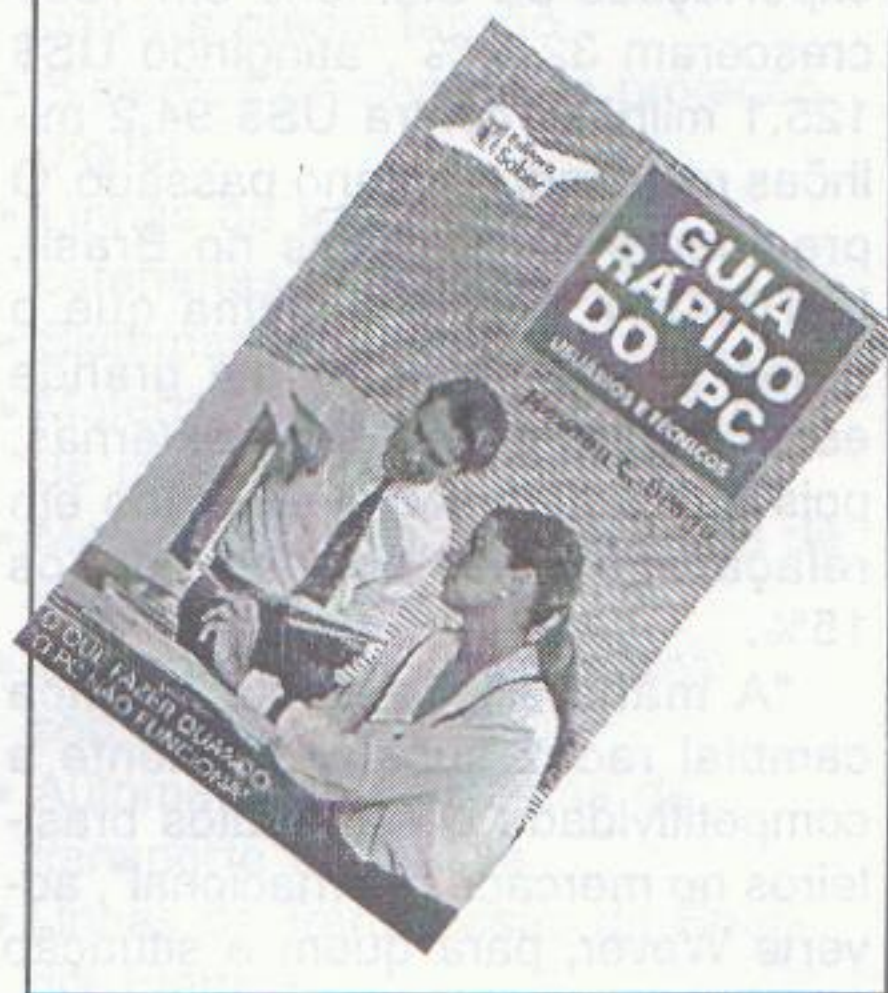
- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R\$ 6,90

Neste livro de consulta rápida, o autor analisa de uma forma simples de entender como opera um PC dando dicas para sua instalação correta e uso, de modo a evitar que problemas de funcionamento possam ocorrer.

No entanto, se os problemas ocorrerem, o autor mostra como o usuário comum e mesmo o técnico que ainda está aprendendo pode resolvê-los sem a necessidade de conhecimentos profundos ou ferramentas especiais.

A maioria dos defeitos que podem ser resolvidos no local em que o PC se encontra é analisada neste livro, o que significa que se o leitor não conseguir saná-los o técnico que vier certamente terá um trabalho que justifique o que se gasta com ele.

Trata-se portanto de um manual de consulta rápida ideal para usuários leigos e técnicos iniciantes que permite solucionar problemas simples de funcionamento, dá dicas sobre configuração e uso e ainda mostra alguns procedimentos saudáveis que prolongam a vida útil de seu equipamento, diminuindo a probabilidade de falhas.





# GRUPOS SIEMENS: LUCRO DE US\$ 43,2 MILHÕES

O grupo Siemens no Brasil encerrou seu ano fiscal ( setembro de 1996 ) com um faturamento líquido de US\$ 1,345 bilhão, o que representou um crescimento de 20 % em relação ao exercício do ano anterior, quando a receita operacional líquida consolidada atingiu US\$ 1,119 bilhão. O lucro líquido antes do imposto de renda do grupo Siemens no período foi de US\$ 43,2 milhões.

Para o próximo ano, a Siemens projeta faturamento de US\$ 1,5 bilhão e um lucro de US\$ 60 milhões.

A EQUITEL S.A., empresa de telecomunicações da Siemens, foi a principal responsável por este resultado positivo. A empresa registrou faturamento de US\$ 574 milhões, o que representou uma expansão de 49,8 % em relação ao ano anterior (US\$ 383 milhões). A Equitel encerrou o ano com um lucro líquido de US\$ 28,2 milhões contra US\$ 14,7 milhões obtidos no exercício anterior.

A entrada de novos pedidos do grupo Siemens também apresentou evolução, atingindo o total de US\$ 1,515 bilhão, no exercício 1996/95, o que representou um acréscimo de 46% em relação a 1995/94. A Equitel respondeu por 49% do total de encomendas do grupo.

Apesar da defasagem cambial, as exportações da Siemens em 1996 cresceram 32,8 % , atingindo US\$ 125,1 milhões contra US\$ 94,2 milhões registrados no ano passado. O presidente da Siemens no Brasil, HERMANN WEVER, afirma que o grupo teve de realizar um grande esforço para elevar suas externas, pois o real está sobrevalorizado em relação ao dólar em pelo menos 15%.

"A manutenção desta política cambial reduz substancialmente a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional", adverte Wever, para quem a situação

crescente de déficit na balança comercial não é temporária, mas estrutural (ver quadro em anexo). "O Brasil está perdendo uma excelente oportunidade para se transformar em uma base de exportação no processo de globalização da economia", acrescenta o empresário.

A Siemens deverá investir US\$ 46 milhões em 1997. Parte significativa destes recursos serão destinados ao lançamento de novos produtos e a modernização de suas linhas de produção.

"A manutenção desta política cambial reduz substancialmente a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional", adverte Wever."

Cerca de 50 % do volume de investimentos será destinado à Equitel, que hoje já representa 40 % dos negócios da Siemens no Brasil.

A Equitel S.A é um dos maiores fabricantes do setor de telecomunicações do País. Ao adquirir recentemente a DFV telecomunicação e Informática e ter firmado acordo de parceria com a empresa canadense Newbrige Networks Corporations, a Equitel consolida sua liderança no estratégico segmento de comunicação de dados, que cresce a taxas anuais da ordem de 20 % .

A Equitel deverá responder por um faturamento de US\$ 720 milhões em

1997. Segundo Hermann Wever, a empresa duplicou sua receita nos últimos dois anos, o que demonstra o potencial de crescimento do setor de telecomunicações brasileiro, que prevê investimentos da ordem de US\$ 75 bilhões até o ano 2.003.

Outra área que a Siemens está atuando de forma mais efetiva é a de bens de consumo. A joint-venture BSHG, formada pela Siemens e a Bosch na Alemanha, assumiu o controle acionário da BS Continental S.A. Utilidades Domésticas, uma das maiores empresas do mercado de linha branca do Brasil.

O setor de geração e distribuição de energia também apresentou crescimento de receita, mas num ritmo mais lento devido ao reduzido nível de investimentos na atividade. O presidente da Siemens, contudo, está otimista, pois acredita que os projetos deverão ser retomados, já a partir de 1997, para evitar que ocorra uma crise de energia no país.

Além disso, o processo de privatização do sistema Eletrobrás

Hermann Wever, Presidente do Grupo Siemens.



deverá proporcionar, de forma dos investimentos próximos anos a Siemens competência de hidrôtribuiu para a empresa no se

O grupo no setor de Indústria de cos, empr Siemens, in Gravataí, R moderna fál (painéis foto

Na prim será destina do já em 19 dem de US\$ exportações receitas no v ano. Herman custo da en vado se cor elétrica com tima que no energia foto vel por 10% energia elétr barateamen

O grupo empresa Si - Equipamer comunicação Icotron S.A tes Eletrônica tria de Con Maxitec S.A de Lâmpada sas do grup res de eletr dicina e tele atualmente possuem 9 escritórios d todo o país.

SABER ELETR





deverá proporcionar, de forma gradual, o aumento dos investimentos no setor nos próximos anos. A decisão de escolher a Siemens no Brasil como centro de competência mundial para a fabricação de hidroelétricas também contribuiu para o fortalecimento da empresa no setor.

O grupo decidiu também investir no setor de energia solar. A Icotron Indústria de Componentes Eletrônicos, empresa controlada pela Siemens, inaugurou em outubro em Gravataí, Rio Grande do Sul, uma moderna fábrica de painéis solares (painéis fotovoltaicos).

Na primeira etapa, a produção será destinada à exportação, devendo já em 1997 gerar receita da ordem de US\$ 6 milhões. Até 1999, as exportações deverão proporcionar receitas no valor de US\$ 24 milhões/ano. Hermann Wever explica que o custo da energia solar ainda é elevado se comparado com a energia elétrica comum. No entanto, ele estima que no prazo de 30 a 50 anos a energia fotovoltaica será responsável por 10% da produção mundial de energia elétrica, com o consequente barateamento de seu custos.

O grupo Siemens é formado pela empresa Siemens Ltda., Equitel S.A. - Equipamentos e Sistemas de Telecomunicações, Equitel Norte S.A., Icotron S.A Indústria de Componentes Eletrônicos, Coelma S.A Indústria de Componentes Eletrônicos, Maxitec S.A e Osram do Brasil - Cia. de Lâmpadas Elétricas. As empresas do grupo, que atuam nos setores de eletroeletrônica, eletromedicina e telecomunicações, contam atualmente com 9 mil funcionários e possuem 9 fábricas e 15 filiais ou escritórios de vendas e serviços em todo o país.

## ÁREAS DE ATUAÇÃO E PRODUTOS.

A seguir, apresentamos alguns dos produtos produzidos e comercializados pelas empresas do grupo Siemens.

### Energia

#### Geração de energia

Equipamentos, componentes, sistemas e processos para a geração de energia, incluindo projetos, fabricação, montagens, assistência técnica e service de manutenção:

- hidrogeradores
- turbogeradores
- equipamentos para usinas hidroelétricas
- pequenas usinas hidroelétricas (PCH)
- usinas termoeletricas a vapor, a gás e com ciclo combinado
- grupos diesel geradores
- sistemas fotovoltaicos (energia solar) para geração de energia elétrica e outras aplicações

#### Transmissão e distribuição de energia

Instalações, produtos e sistemas para a transmissão e a distribuição de energia, incluindo projetos,

- montagens, assistência técnica e service de manutenção;
- linhas de transmissão de energia elétrica.
- alta tensão: produtos e subestações.

#### Transformadores TUSA:

Transformadores trifásicos e monofásicos

## ELETROMEDICINA

### Equipamentos e sistemas de diagnósticos e terapia

Sistema de diagnóstico por imagem

- Tomografia computadorizada
- Ressonância magnética
- RX-Diagnóstico
- RX-Odontológica
- Angiografia Digital
- Ultra-sonografia
- Medicina Nuclear
- PACS-SIENET (Sistema de comunicação e armazenamento de imagens)

#### Sistema de terapia:

- Litotripsia, Urologia
- Radioterapia

#### Eletrônica Médica:

- Monitoração de pacientes
- Sistema de ventilação
- Anestésica e manutenção da vida
- Equipamentos Odontológicos
- Equipamentos de Centro cirúrgico

## SISTEMA DE TRANSPORTES

Sistemas e equipamentos para transporte ferroviário, incluindo projetos, montagens, assistência técnica e service de manutenção

- Sistemas de sinalização e segurança
- Sistemas de alimentação de energia e retificação
- Sistemas de distribuição em baixa e média tensão
- Sistemas de controle e proteção digital
- Linhas de transmissão e catenárias para ferrovias
- Sistemas de Turn-Key
- Material rodante para transporte de massa
- Material rodante para ferrovias de longo curso
- Sistemas VLT - Veículo Leve sobre Trilho
- Automação de sistemas de transporte de massa
- Linhas de Transmissão de Energia Elétrica



## PRODUTOS E SISTEMAS INDUSTRIAIS, PREDIAIS E PARA AUTOMAÇÃO

Produtos Industriais para aplicações industriais

- Contadores
- Relés de sobrecarga
- Relés para aplicação geral
- Chaves seccionadoras
- Chaves fim de curso
- Disjuntores de potência
- Chaves de partida
- Transformadores e instrumentadores

## TÉCNICA AUTOMOTIVA

SIEMENS Automotive - componentes eletrônicos para veículos automotivos:

- Relés auxiliares
- Relés eletrônicos
- Medidores de combustível
- Sensores de temperatura
- Acendedores de cigarros
- Centrais elétricas
- Alarmes sonoros
- Fusíveis de lâmina
- Filtros de carvão ativado
- Caixa de vácuo
- Ventilação de força interna (Blower)

## COMPONENTES ELETRÔNICOS

Icotron S. A. Coelma S/A

- Capacitores eletrolíticos de alumínio
- Capacitores de poliéster metalizado
- Capacitores AC (Polipropileno Metalizado)
- Capacitores de Polipropileno
- Transistores/Optoeletrônicos

## SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS INTEGRADAS

Sistemas Integrados, Equipamentos Elétricos e Automação, destinados a:

Instalações Industriais:

- Siderurgia e Laminação
- Lingotamento Contínuo
- Mineração e movimentação de cargas
- Papel e Celulose

- Cimento e Material de Construção
- Alimentação, Bebidas e Açúcar
- Plataformas e Petroquímica
- Saneamento e Controle Ambiental
- Sistemas Logísticos
- Construção Naval
- Pipeline
- Eletroquímica

### Instalações Prediais:

- Energia para grandes edifícios
- Automação de Edifícios Complexos
- Seg. e Combate a Incêndios

### Instalações em Serviços Públicos:

- Controle de Tráfego
- Controle de Tráfego Rodoviário
- Energia e Automação de Aeroportos
- Pesagem de Caminhões e Cargas

## TELECOMUNICAÇÕES

Equitel S/A

Divisão de Telecomunicações Públicas

- Centrais Telefônicas Públicas Digitais
- Sistemas Celulares Móveis e Fixos
- Sistemas de Mesas Digitais (SPIT)

## ILUMINAÇÃO

Osram do Brasil Cia. De Lâmpadas Elétricas

- Lâmpadas incandescentes
- Lâmpadas halógenas
- Lâmpadas fluorescente sLUMILUX®
- Reatores eletrônicos
- Starter para lâmpadas fluorescentes
- Lâmpadas fluorescentes compactas DULUX®
- Lâmpadas de luz interna mista
- Lâmpadas a vapor de mercúrio
- Lâmpadas multivapores metálicos
- Lâmpadas de vapor de sódio
- Lâmpadas para veículos
- Lâmpadas para sinalização
- Lâmpadas cine-foto-projeção
- Lâmpadas especiais
- Lanternas

# EVENTOS

## 1º SEMESTRE

11 e 12 de março  
Crowne Plaza Hotel  
São Paulo - SP



**DATAWAREHOUSE**



*São Paulo*

Renaissance - São Paulo - SP



*Brasília*

Naoum Plaza Hotel - Brasília - DF



**REDES DE ALTA VELOCIDADE**

Crowne Plaza Hotel - São Paulo - SP



*Rio de Janeiro*

Le Meridien - Rio de Janeiro - RJ

**VII INFORH**

Palácio das Convenções  
Parque Anhembi - São Paulo - SP



**CONIP '97**

Congresso Nacional de Informática Pública

Palácio das Convenções  
Parque Anhembi - São Paulo - SP

**SOFT SHOW**

Palácio das Convenções  
Parque Anhembi - São Paulo - SP

**5ª INFO**

Bauri - SP

**TELENTICA SUCEBU/97**

Pavilhões de Exposições - Ribeirão Preto - SP



*Wireless & Mobile Communications*  
Hotel Meliá & WTC Convention Center  
São Paulo - SP



cientemente,  
listagens de re  
Inclui disquet  
R\$ 59,00



e conecte-os  
Pascal altam  
Inclui disquet  
R\$ 87,00



e divertido o  
sobrevivência  
deve ser feito  
R\$ 24,00



hardware ótic  
missores e  
R\$ 40,00



# SÉRIE INFORMÁTICA



## NAVEGANDO NA INTERNET

**Smith** - 638 págs. Este guia ensina como fazer com que a Internet trabalhe em seu benefício. Você encontrará uma explicação detalhada do que ela é e saberá como acessar e utilizá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.

Inclui disquetes.  
R\$ 59,00



## DELPHI -

**Kit do Explorador Dunteman** - 460 págs. O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes

e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.

Inclui disquete.  
R\$ 87,00



## SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS

**Miller** - 358 págs. Não entre em pânico, a ajuda está a caminho. A maior parte dos problemas do PC podem ser facilmente resolvidos. Este guia simples

e divertido o ajudará a preparar um Kit de sobrevivência no PC, orientando o que deve ser feito em caso de emergência.

R\$ 24,00



## ENTENDENDO FIBRAS ÓTICAS

**Hecht** - 554 págs. Para aqueles que desejam conhecer melhor a revolução da fibra ótica nas comunicações, conhecendo desde os componentes do sistema de fibras até os componentes de

hardware ótico como, por exemplo, transmissores e acopladores.

R\$ 40,00



## MODENS PARA LEIGOS

**Rathbone** - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, o que fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.

R\$ 50,00.

## PC PARA LEIGOS

**Rathbone** - 400 págs. Completamente atualizado, o best-seller PC para Leigos traz aos novos usuários as mais recentes informações sobre hardware e software, desde como selecionar e configurar seu sistema até como detectar e solucionar problemas comuns.

R\$ 44,00

## WORD PARA WINDOWS 95 PARA LEIGOS -

**Gookin** - 424 págs. Num estilo sempre bem humorado e simples de entender, a série "Para Leigos" chega com mais um título, sendo a nova versão do popular processador de texto Microsoft. Com este livro o leitor descobrirá como criar documentos fantásticos instantaneamente.

R\$ 44,50

## BBS PARA LEIGOS -

**Slick** - 384 págs. Com este livro e um modem você estará apto para se conectar em um sistema, além de trocar mensagens de correio eletrônico, ganhando 30 dias de acesso grátis ao BBS Brasil Online. Inclui disquete.

R\$ 53,00

## OS/2 WARP DA PARA LEIGOS

**Rathbone** - 356 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará uma valiosíssima fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Connection.

R\$ 38,00



**GUIA DO CD ROM -**  
**Starret** - 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. Inclui CD.

R\$ 45,00



## GUIA DE DESENVOLVIMENTO DE MULTIMÍDIA

**Perry** - 936 págs. Aprenda a tirar proveito dos acessórios para multimídia disponíveis no Windows 3.1. Este livro explica ainda como transformar um aplicativo Windows em um aplicativo de multimídia

mostrando como usar gráficos, sons e animação em seus programas. Inclui CD.

R\$ 96,00



## VOANDO ALÉM DA IMAGINAÇÃO

**Lampton** - 508 págs. Até agora a programação de Games sofisticados era encarado como uma arte misteriosa, pertencendo ao domínio de experientes programadores. Você aprenderá a construir um

Videogame profissional para computadores, do tipo Flight simulator em 3D, começando do zero. Inclui disquete.

R\$ 59,50



## WORD PARA WINDOW 95 3D VISUAL

**Marangraphics** - 224 págs. Neste livro de leitura rápida, divertido e ricamente ilustrado, os recursos do programa são ensinados por um simpático personagem

que, passo a passo explica cada operação e cada termo do programa utilizando uma linguagem simples e imagens fáceis de serem entendidas.

R\$ 55,00

## SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -  
CEP:03087-020 - São Paulo

**Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos**

Válido até 15/02/97

**PEDIDOS:** Verifique informações na solicitação de compras da última página ou pelo telefone **DISQUE E COMPRE** (011) 942-8055.





\_\_\_\_\_

A energia elétrica gerada a partir de usinas hidroelétricas e nucleares é barata e pode atingir uma grande parte dos pontos de consumo. No entanto, existem casos em que os cabos condutores de energia não podem chegar ou ainda em que o próprio consumo não compensa instalação de um sistema desse tipo. Assim a solução está na utilização da energia solar. Para os leitores que estão em locais em que a energia solar pode ser a melhor alternativa na resolução de problemas especiais de energia, a instalação do sistema pode constituir-se numa excelente fonte de renda. Veja neste artigo quais são os casos em que a energia solar é interessante e como se tornar um instalador do sistema.

Newton C. Braga

A energia elétrica gerada a partir da luz do sol, que é totalmente gratuita, tem sido analisada como alternativa ideal para o futuro, com especial destaque para os países do terceiro mundo.

No entanto, ainda não estamos tecnicamente em condições de substituir a energia gerada da forma convencional por usinas e transmitida por cabos até nossas casas, pela energia gerada e consumida no local a partir da luz solar.

Os dispositivos que podem converter energia solar em eletricidade ainda não têm um rendimento suficientemente elevado para permitir que eles alimentem uma residência que tenha o consumo a que estamos acostumados.

Além disso, se bem que a energia seja grátis, o custo do dispositivo seria muito alto para a potência exigida.

Pode ser que no futuro novos dispositivos tenham custos menores e maiores rendimentos, permitindo a substituição gradual da energia elétrica gerada da forma convencional pela energia elétrica gerada a partir da luz do Sol. No entanto, isso não

Se precisarmos de pequenas quantidades de energia sob condições não favoráveis, não há problema. Mas se precisamos de grandes quantidades de energia sob condições desfavoráveis, o problema é sério. Se a energia não for produzida sob condições favoráveis, não será útil.

Se o lei-  
os casos e  
de energia  
econômica  
além disso  
talar o siste  
nificar uma  
da. A final  
é justame  
mostrar en  
energia sol  
como faze

**CALOR E**

O prime  
te em nos  
trar a dife  
entre a en  
para aque  
por exemp  
lar usada  
dade. São  
talmente d

Um nac  
outro e o l  
ser um ins





significa que a energia solar não seja viável atualmente em algumas aplicações, muito pelo contrário.

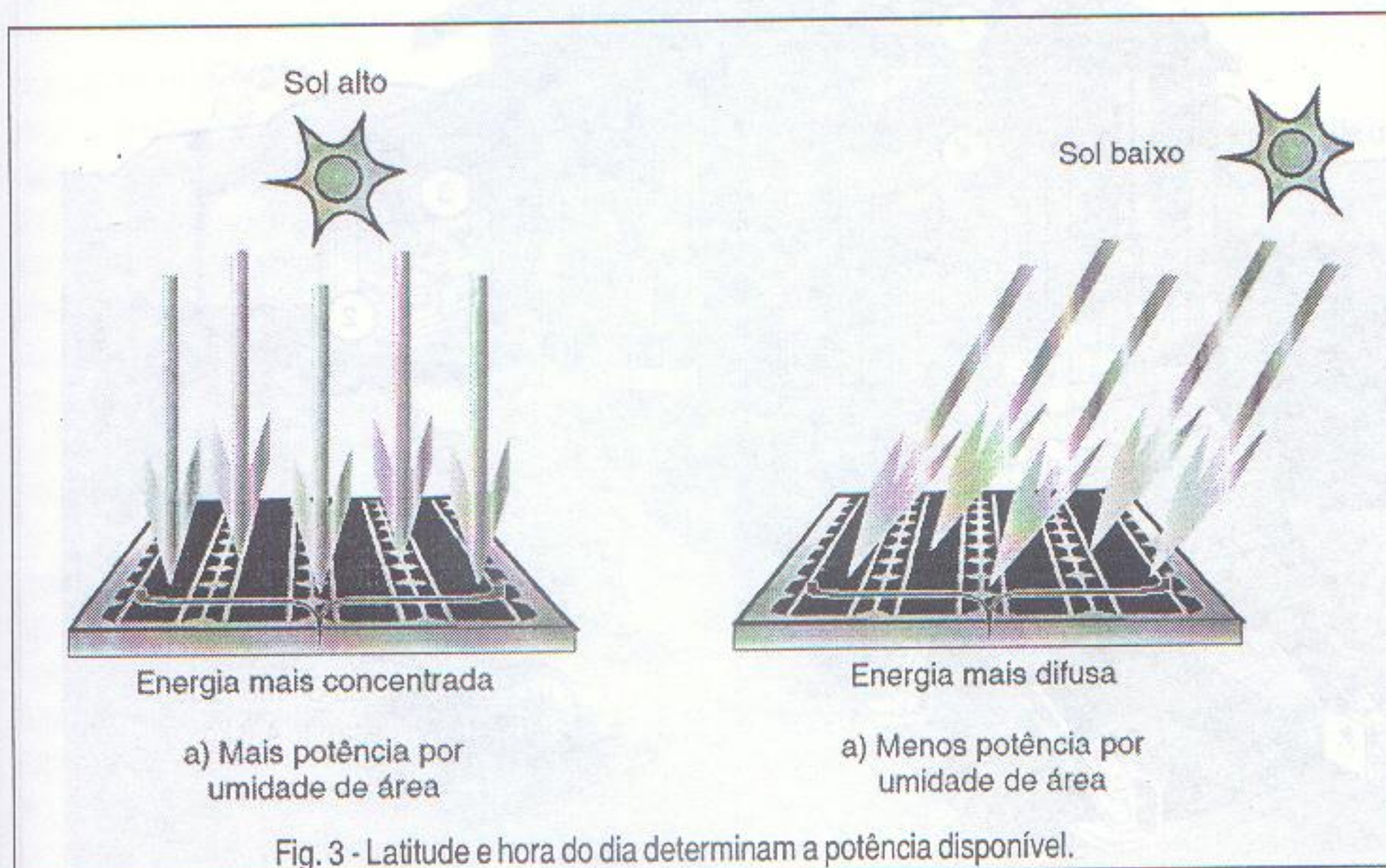
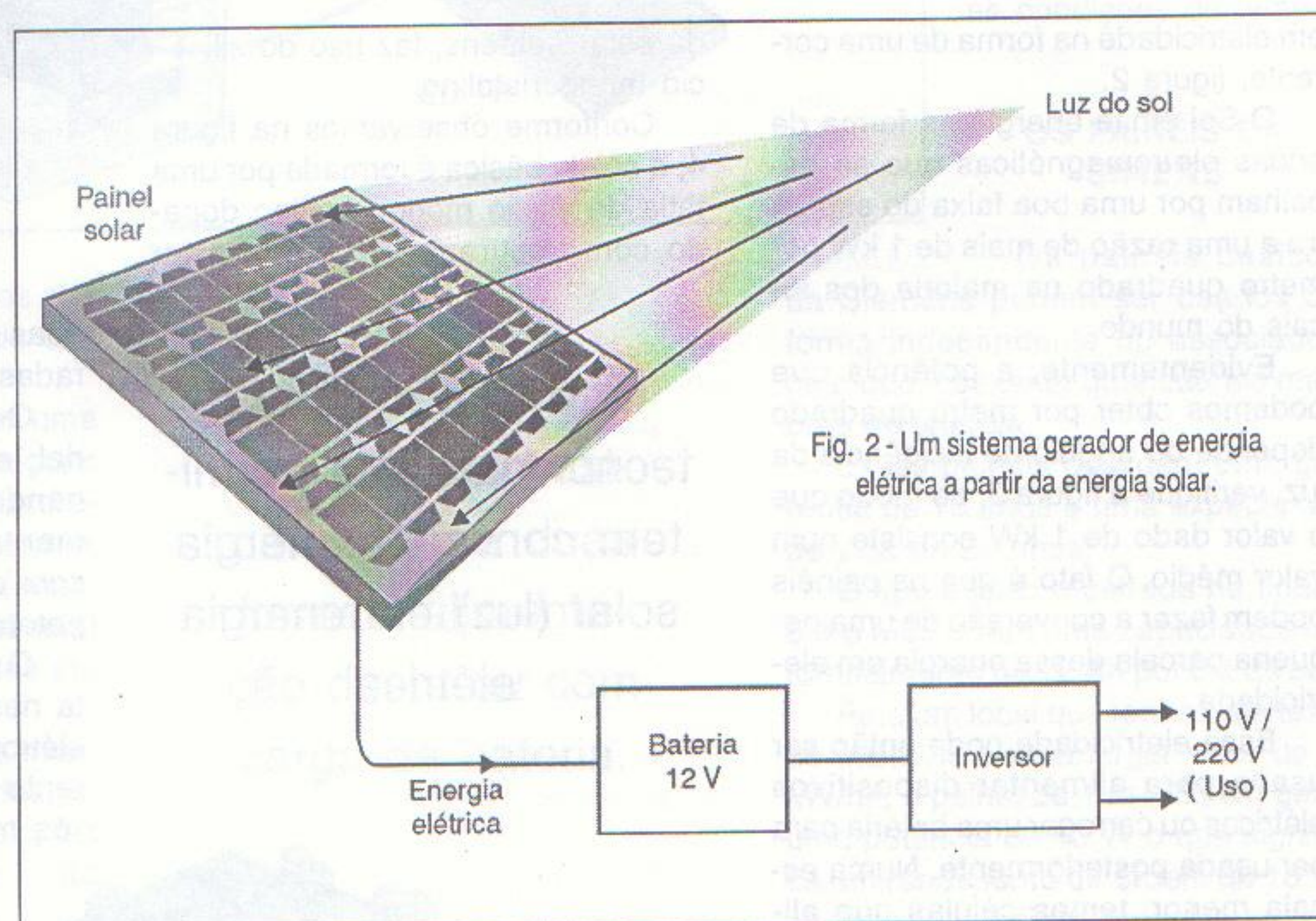
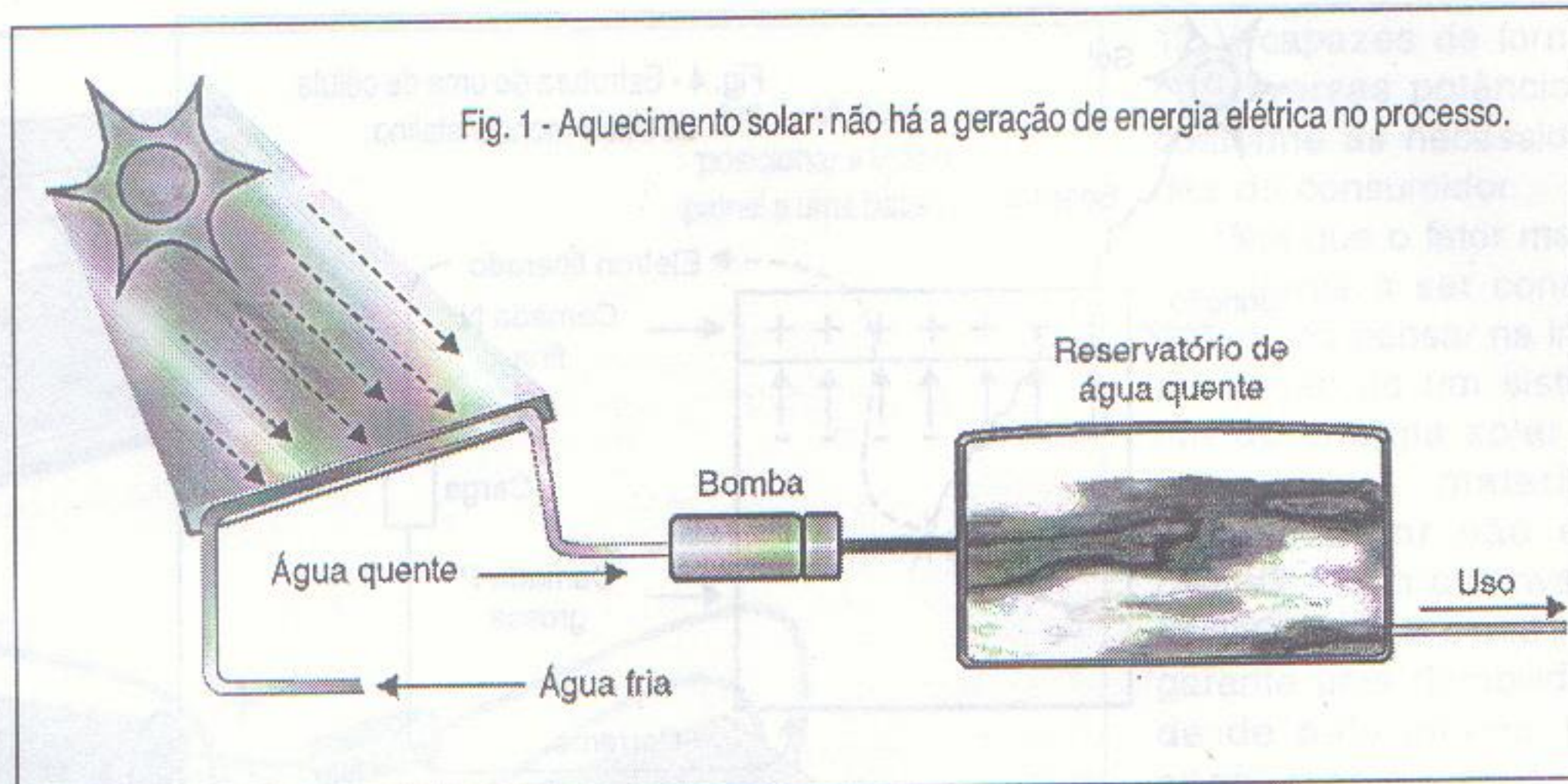
Se precisarmos de potências pequenas e médias em condições especiais quando não for possível o fornecimento da energia convencional, a energia solar pode ser muito útil.

Se o leitor souber analisar os casos em que essa forma de energia seja interessante econômica e tecnicamente, e além disso, souber como instalar o sistema, isso pode significar uma nova fonte de renda. A finalidade deste artigo é justamente essa. Vamos mostrar em que condições a energia solar é interessante e como fazer sua instalação.

### CALOR E ELETRICIDADE

O primeiro ponto importante em nossa análise é mostrar a diferença que existe entre a energia solar usada para aquecimento (de água, por exemplo) e a energia solar usada para obter eletricidade. São dois processos totalmente distintos.

Um nada tem a ver com o outro e o leitor que pretende ser um instalador deve estar

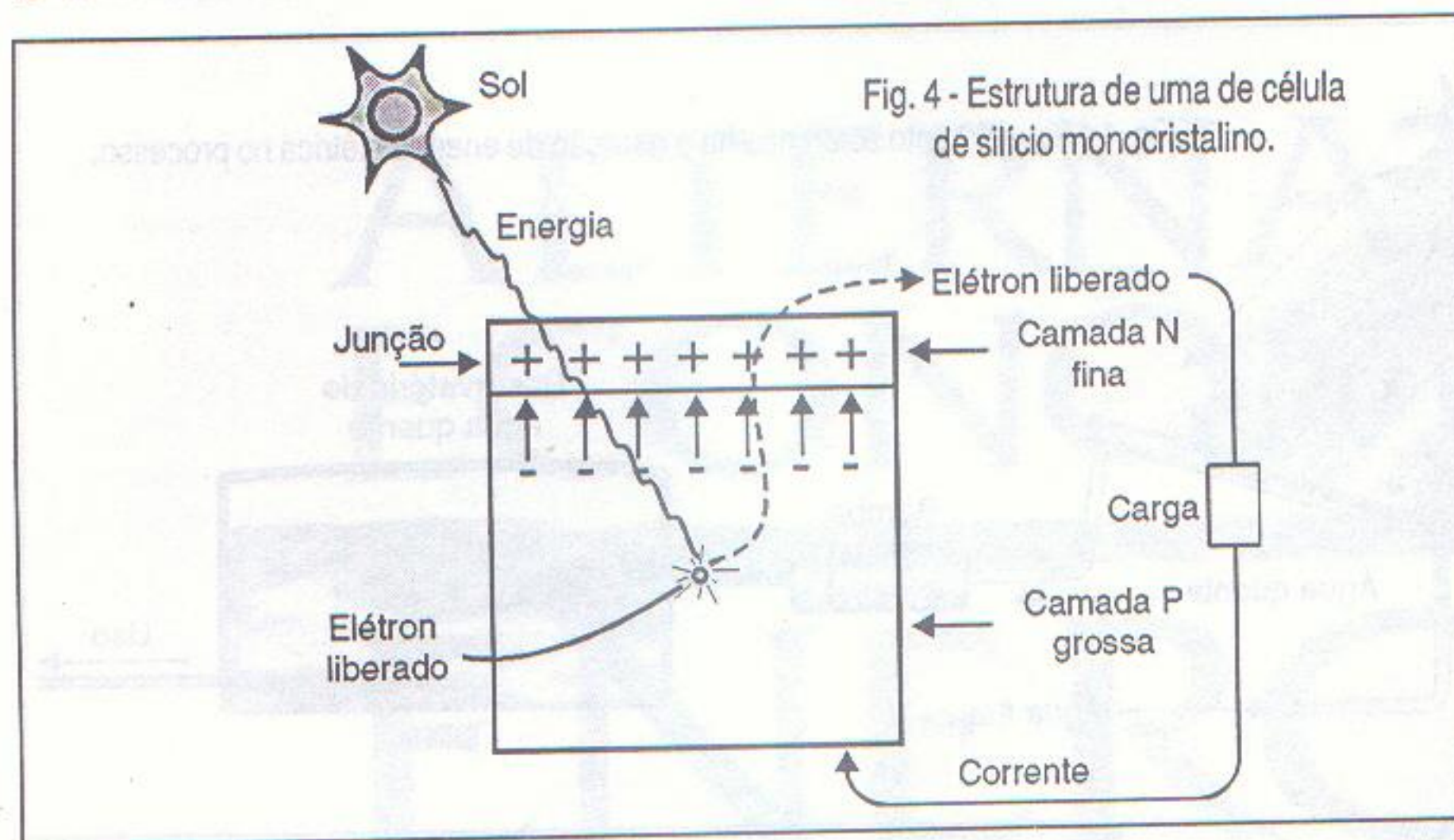


atento a isso. O aquecimento solar consiste em painéis que colhem a energia solar de modo a aquecer água.

Não existe nenhum dispositivo que envolva eletricidade no processo, a não ser um eventual bombeamento da água por meio de bombas acionadas por energia elétrica comum (a partir da rede de energia). Na figura 1 mostramos um exemplo de instalação desse tipo.

Por outro lado, a energia elétrica a partir da luz solar ou energia solar é obtida através de painéis que contêm dispositivos semicondutores que convertem a energia radiante





em eletricidade na forma de uma corrente, figura 2.

O Sol emite energia na forma de ondas eletromagnéticas que se espalham por uma boa faixa do espectro a uma razão de mais de 1 kW por metro quadrado na maioria dos locais do mundo.

Evidentemente, a potência que podemos obter por metro quadrado depende do ângulo de incidência da luz, verifique a figura 3, de modo que o valor dado de 1 kW consiste num valor médio. O fato é que os painéis podem fazer a conversão de uma pequena parcela dessa energia em eletricidade.

Essa eletricidade pode então ser usada para alimentar dispositivos elétricos ou carregar uma bateria para ser usada posteriormente. Numa escala menor, temos células que alimentam calculadoras e relógios a partir da luz ambiente.

Numa escala maior, podemos ter energia para alimentar motores, televisores, equipamentos de sinalização, etc...

Evidentemente, teremos tanto mais energia elétrica quanto maior for a superfície do dispositivo que faz a conversão.

### COMO FUNCIONA

Existem diversas tecnologias que permitem converter energia solar (luz) em energia elétrica. No entanto, a mais usada e que é adota-

da pela Siemens, faz uso do silício monocristalino.

Conforme observamos na figura 4, a célula básica é formada por uma fatia de silício monocristalino dopado com impurezas de modo a ter

**Existem diversas tecnologias que permitem converter energia solar (luz) em energia elétrica.**

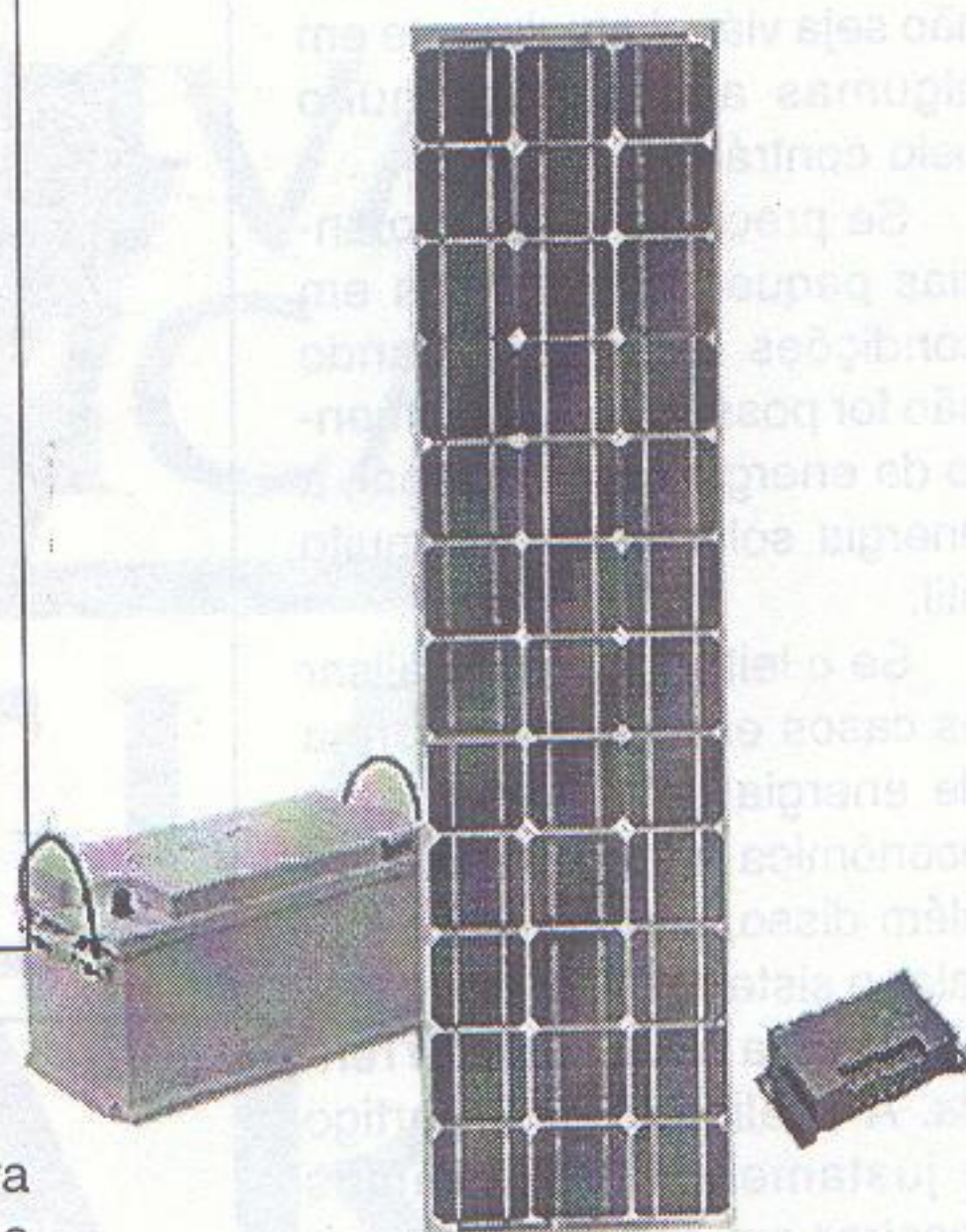


Fig. 5 - Células ligadas em série/paralelo formando painéis.

duas regiões semicondutoras separadas por uma região de junção.

Quando a luz incide neste material, elétrons são libertados se tornando portadores de cargas movimentando-se pelo material fazem com que apareça uma diferença de potencial entre as regiões.

O resultado é que a energia gasta neste processo de liberação dos elétrons pode ser recuperada pela corrente que circula numa carga entre os materiais. Em outras palavras,

a energia trons se trica.

Cada tensão em miliampérdo. Isso s maior tensando por devemos série e en

O que tagem em gura 5. A painéis

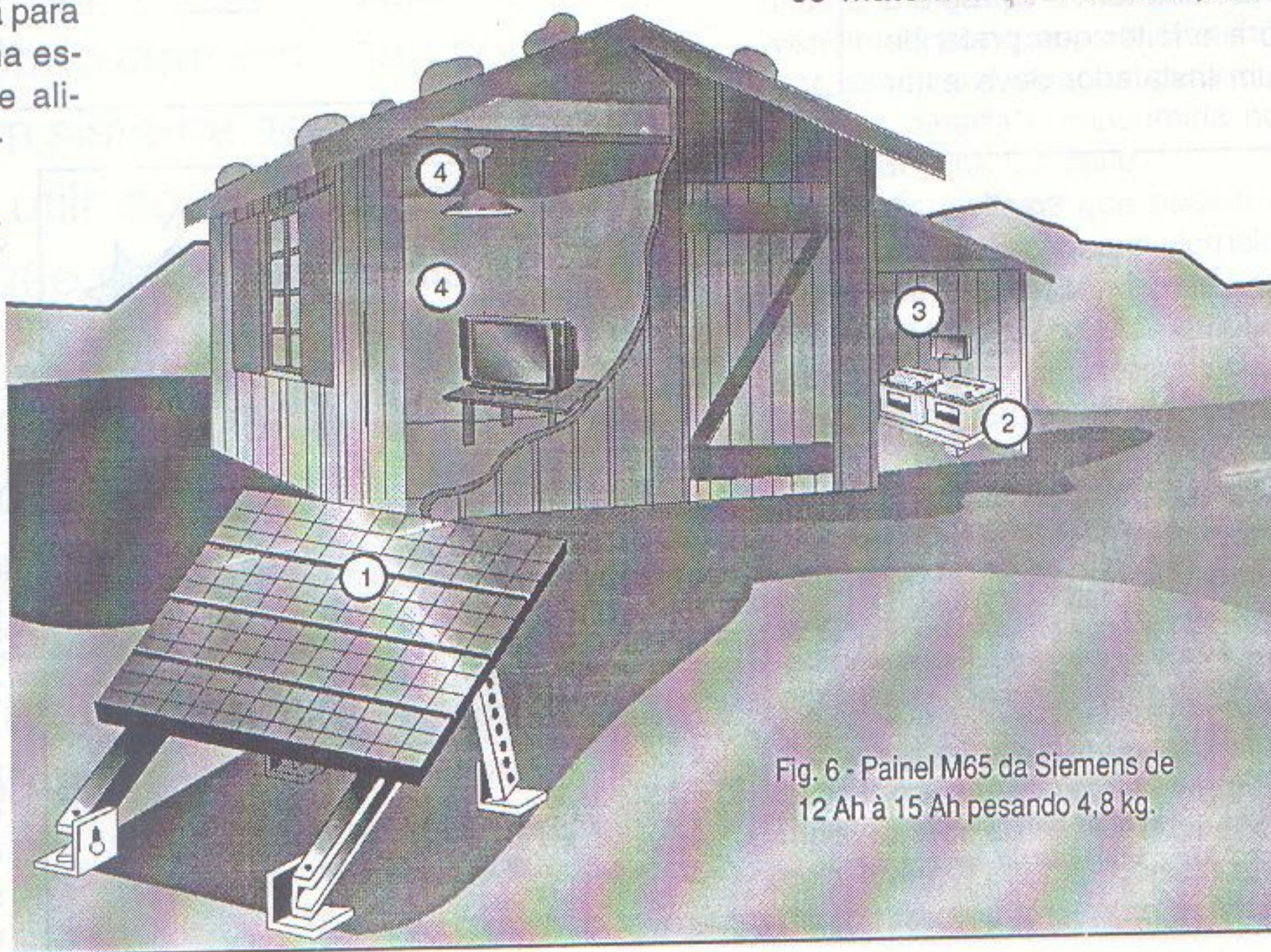


Fig. 6 - Painel M65 da Siemens de 12 Ah à 15 Ah pesando 4,8 kg.



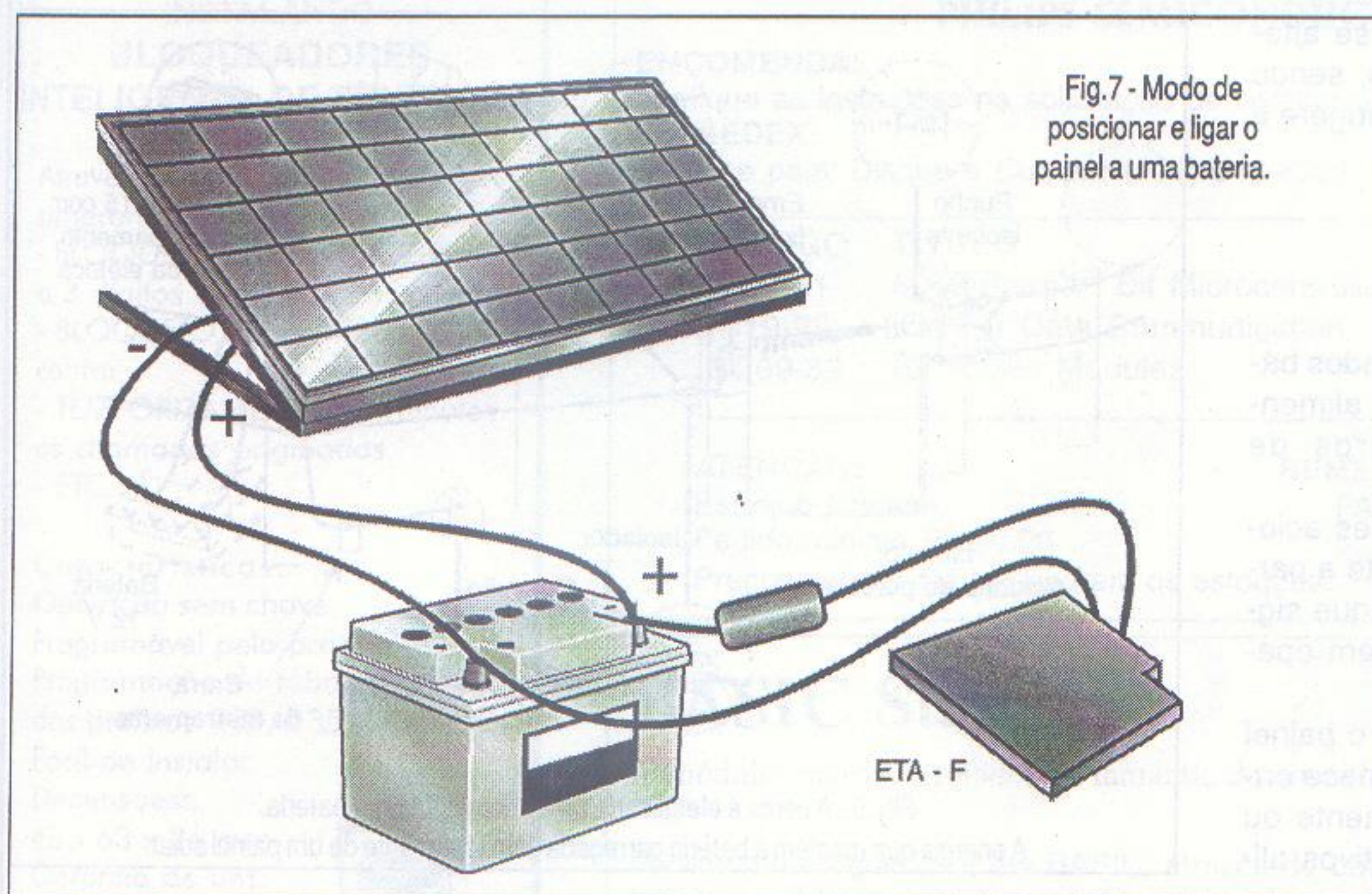


Fig.7 - Modo de posicionar e ligar o painel a uma bateria.

a energia gasta na liberação dos elétrons se transforma em energia elétrica.

Cada célula pode fornecer uma tensão em torno de 1 V com alguns miliampères por centímetro quadrado. Isso significa que, para termos maior tensão e maior corrente (resultando portanto em maior potência) devemos associar essas células em série e em paralelo.

O que se faz na prática é a montagem em painéis padronizados, figura 5. A Siemens, por exemplo, faz painéis com tensões de

**Os painéis podem ser usados basicamente de duas formas: alimentação direta ou com carga de bateria.**

Os painéis básicos da Siemens podem ser usados de forma independente ou associados de modo a se obter quantidades maiores de energia.

Esses painéis possuem uma garantia de 10 anos e uma expectativa de vida de 20 anos.

O tipo básico mostrado na figura 6 é o M65 e tem uma capacidade de fornecimento de 12 Ah por dia de sol.

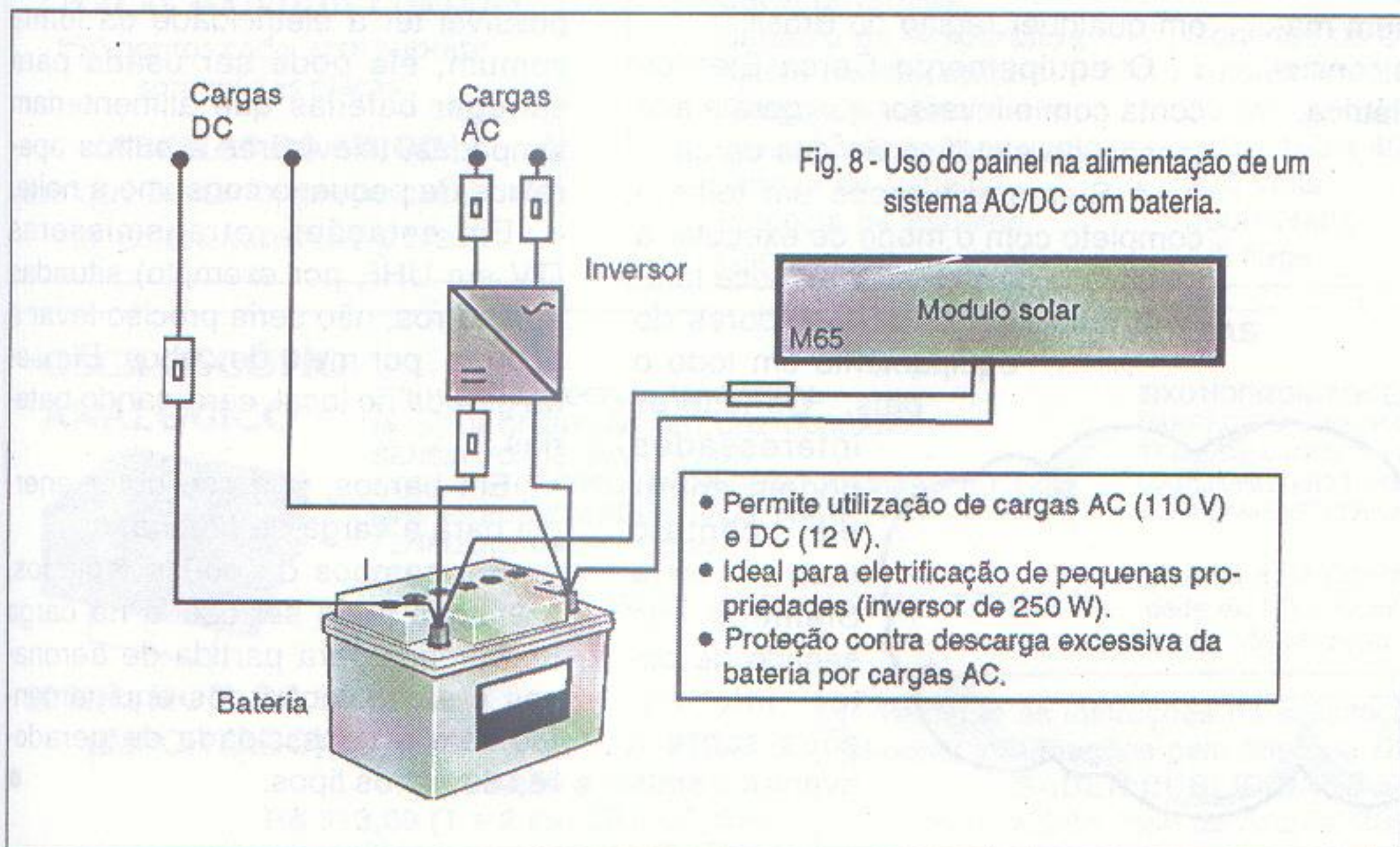
Para um local que tenha uma taxa de incidência de energia solar de 1 kW/m<sup>2</sup>, o painel de 1 m x 33 cm gera uma potência de 43 W o que significa um rendimento da ordem de 13%.

Este painel é usado para carregar uma bateria de 100 Ah (Delco 2000 ou equivalente) em alguns dias.

Na figura 7 temos o modo como esse painel deve ser instalado.

Levando em conta que em nosso hemisfério a trajetória do Sol no firmamento tem uma elevação que depende do dia ano, mas normalmente, está ao norte, o posicionamento do painel é o mostrado na figura.

A elevação do painel será tanto maior, quanto mais ao sul estiver o local de sua instalação.





## DIVERSOS

Essa elevação também vai se alterar com as estações do ano, sendo maior no inverno, conforme sugere a mesma figura.

### ONDE USAR

Os painéis podem ser usados basicamente de duas formas: alimentação direta ou com carga de bateria.

Na alimentação direta eles acionam o dispositivo diretamente a partir da energia que geram, o que significa que nesse caso devem operar na presença do Sol.

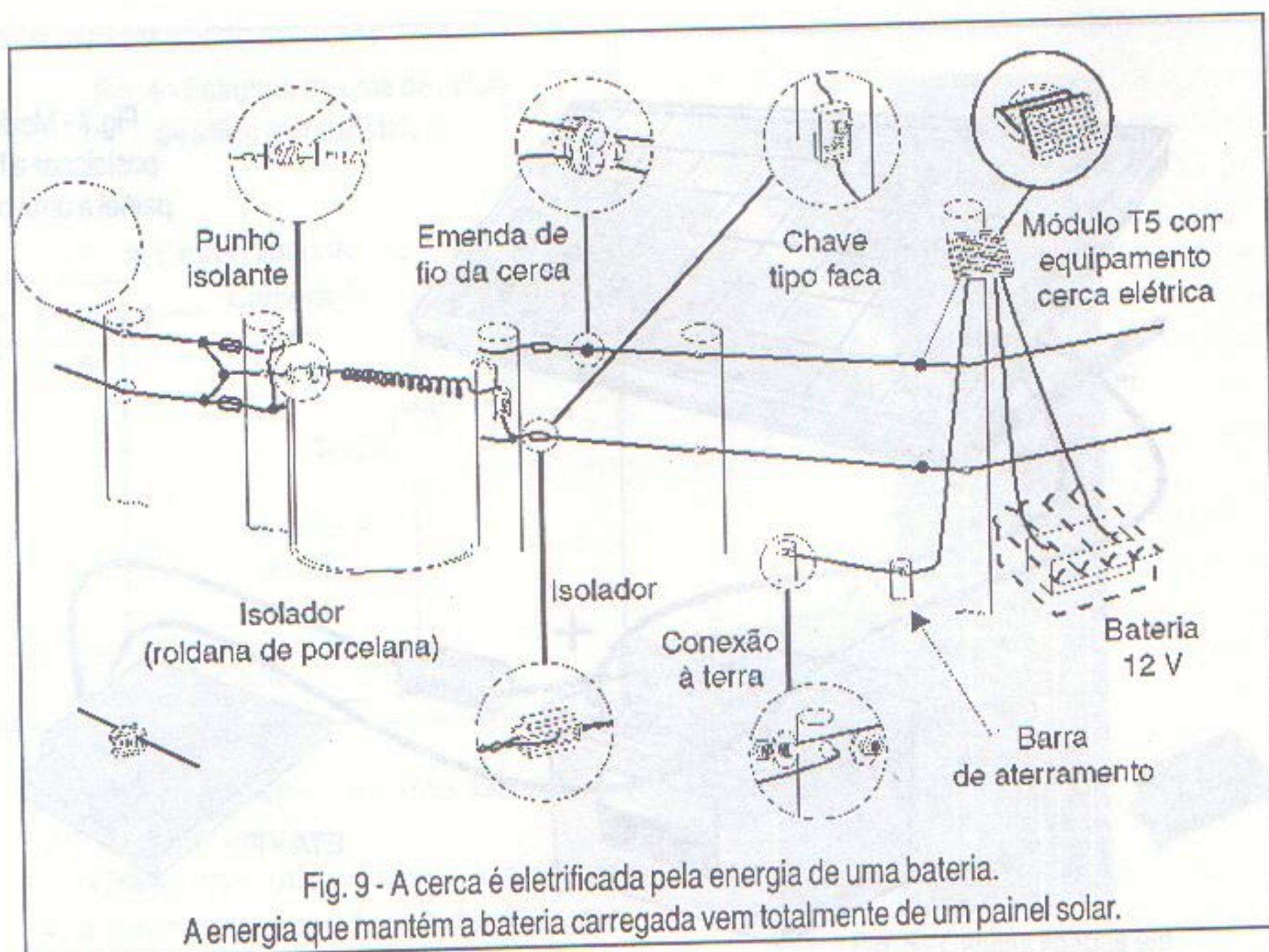
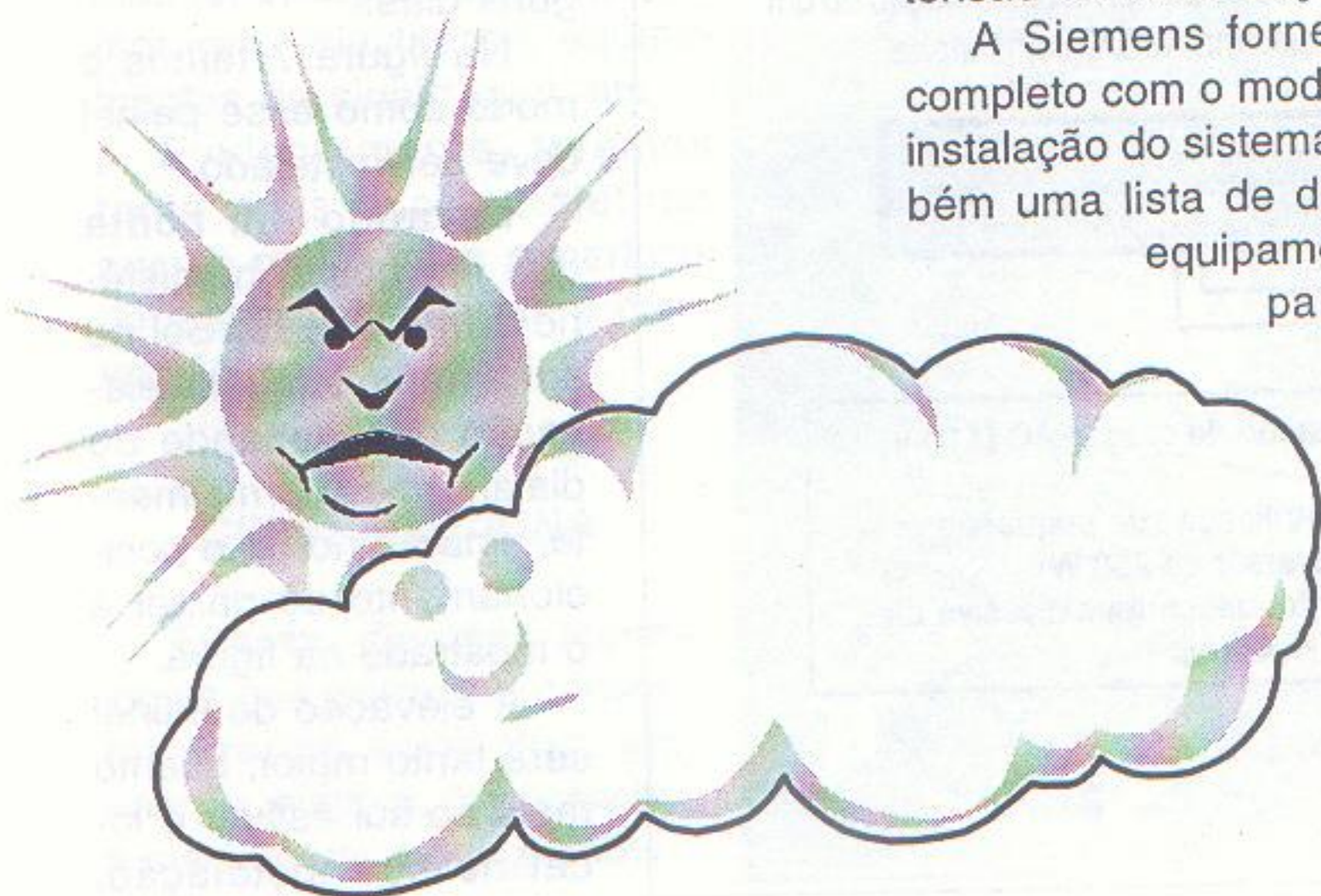
Na alimentação indireta, o painel carrega uma bateria que fornece então sua energia vagarosamente ou durante à noite aos dispositivos alimentados.

Na figura 8 temos um exemplo que seria o uso da energia num sistema de sinalização noturna ou ainda para uso doméstico.

O sistema pode prever ainda o uso de inversores para que os 12 V de um painel sejam convertidos em alta tensão alternada para alimentação de eletrodomésticos ou aparelhos eletrônicos comuns.

### UMA APLICAÇÃO INTERESSANTE

Para o leitor que pretende se tornar um instalador de energia solar temos uma sugestão dada num manual da própria Siemens que consiste num sistema de Cerca Elétrica.



Este sistema, ideal para propriedades não eletrificadas ou ainda em que o custo para puxar um cabo até o local de confinamento do gado seja elevado, tem seu diagrama mostrado na figura 9 e pode ser vendido na forma de *kit*.

O módulo solar é o elemento básico desse *kit*, sendo do tipo T5 de 5 W/15,5 V e que fornece uma tensão de 12V suficiente para alimentar uma bateria selada de 12 V/54 A.

Essa capacidade da bateria, associada às características do sistema eletrificador dão ao sistema uma autonomia suficiente para permitir um funcionamento sem interrupções em qualquer região do Brasil.

O equipamento Cerca Elétrica conta com o inversor que gera a alta tensão de eletrificação das cerca.

A Siemens fornece um folheto completo com o modo de executar a instalação do sistema e fornece também uma lista de distribuidores do equipamento em todo o país. Os leitores interessados podem entrar em contato com a Siemens no sentido de obter informações sobre a eventual aquisição do *kit* para instalação em propriedades de seus clientes.

Outras aplicações importantes

### OUTRAS APLICAÇÕES IMPORTANTES

Algumas sugestões podem ser úteis para que o leitor saiba onde a energia solar pode ser útil:

Bóias de sinalização e faróis - em bóias ou ilhas, onde a energia elétrica convencional não chega, o sistema pode ser usado para carregar baterias que alimentarão as lâmpadas de sinalização durante à noite.

Em propriedades em que não é possível ter a eletricidade da forma comum, ela pode ser usada para carregar baterias que alimentariam lâmpadas, televisores e outros aparelhos de pequeno consumo à noite.

Em estações retransmissoras (TV em UHF, por exemplo) situadas em morros, não seria preciso levar a energia por meio de cabos. Ela seria gerada no local, carregando baterias.

Em barcos, pode-se obter energia para a carga da bateria.

Em campos de pouso isolados, a energia pode ser usada na carga de baterias para partida de aeronaves e alimentação dos equipamentos sem a necessidade de geradores de outros tipos.



## GANHE DINHEIRO INSTALANDO BLOQUEADORES INTELIGENTE DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:

- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

Características:  
Operação sem chave  
Programável pelo próprio telefone  
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI  
Fácil de instalar  
Dimensões:  
43 x 63 x 26 mm  
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



**APENAS  
R\$ 48,30**

## PACOTE PROMOCIONAL

**1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS**  
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.

**1 SUGADOR DE SOLDA AFR**  
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.

**3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO**  
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

**APENAS R\$ 60,00**  
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (57 peças).

## COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

### ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página  
**VIA SEDEX:**

Telefone para: Disque e Compre (011) 942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	10
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	20
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3

### ATENÇÃO:

Estoque limitado  
Pedido mínimo R\$ 20,00

Preços válidos até terminarem os estoques.

**REMETEMOS PELO CORREIO  
PARA TODO O BRASIL**

## BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

Facilmente programável em BASIC, através de um PC, este módulo resolve infinitos problemas de: Automação industrial e comercial, controles de segurança, de servos para aeromodelos, eletrodoméstico, iluminação, alarmes, robôs, etc. O BASIC Stamp® vai até aonde a sua imaginação chegar, bastam ter alguns conhecimentos de eletrônica e programação.

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™

**BASIC Stamp® BS1-IC R\$ 78,90**

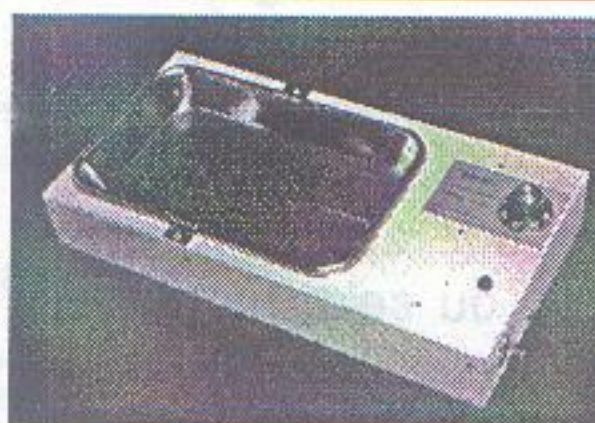
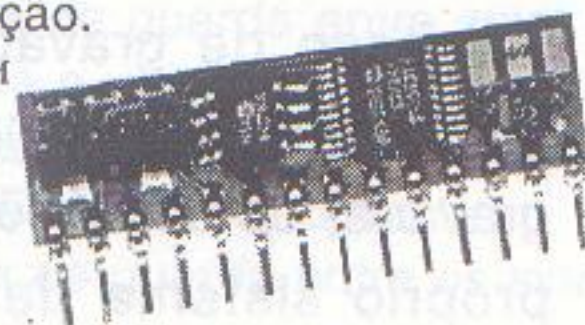
(Produto importado - quantidade limitada)

**MANUAL DO USUÁRIO R\$ 15,00**

(Versão em Português)

**CARRIER BOARD R\$ 43,00**

**NOTA: Suporte Técnico na General Soft  
BBS Planet - Fone: (011) 967-5656**



## A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS GERAM MAIS LUCROS

Profissionalize as placas de circuito impresso com **CADINHO ELÉTRICO CD 602**

**Preço R\$ 628,00 à vista ou 3 parcelas  
(1 + 2) de R\$ 216,30**

### Características:

Controle da temperatura  
Ajuste da temperatura  
Tempo de aquecimento  
Dimensões do recipiente  
Tensão de trabalho  
Potência de trabalho  
Capacidade volumétrica

Continuo de 0° até 300° C.  
Automatico através de sensor  
20 minutos aproximadamente  
260 x 160 x 40 mm.  
220 Volts  
2000 Watts  
1,5 litros

## OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO



**20 MHz MOD. SC.6020  
(IMPORTADO)**

**EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL**  
MODO DE OPERAÇÃO: CH1: CH2 - DUAL: ADD  
SENSIBILIDADE: 5mV - 20 V/DIV  
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA: DC: DC-20 MHz/AC: 10 Hz-20 MHz: IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 1MW/30pF  
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 µs  
FREQUÊNCIA CHOP 200 kHz  
MAX. TENSÃO PERMITIDA: 600 Vp-p (300 V DC + PICOAC)

**EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL**  
VARREDURA SWEEP MODE: AUTO: NORM  
TEMP. DE VARRED. SWEEP TIME: 0,2 µs-0,5 S/DIV  
GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER: CH 2: LINE: INT: LINE  
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING: AC: AC - LF: TV

A garantia é de responsabilidade da ICEL Coml. de instrum. de Medição Ltda.

**COM GARANTIA DE 12  
MESES CONTRA DEFEITO  
DE FABRICAÇÃO.**

**PREÇO**  
**R\$ 892,50 à vista ou 3 x**  
**R\$ 313,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias)**  
**+ despesas postais (SEDEX)**

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.  
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055.**

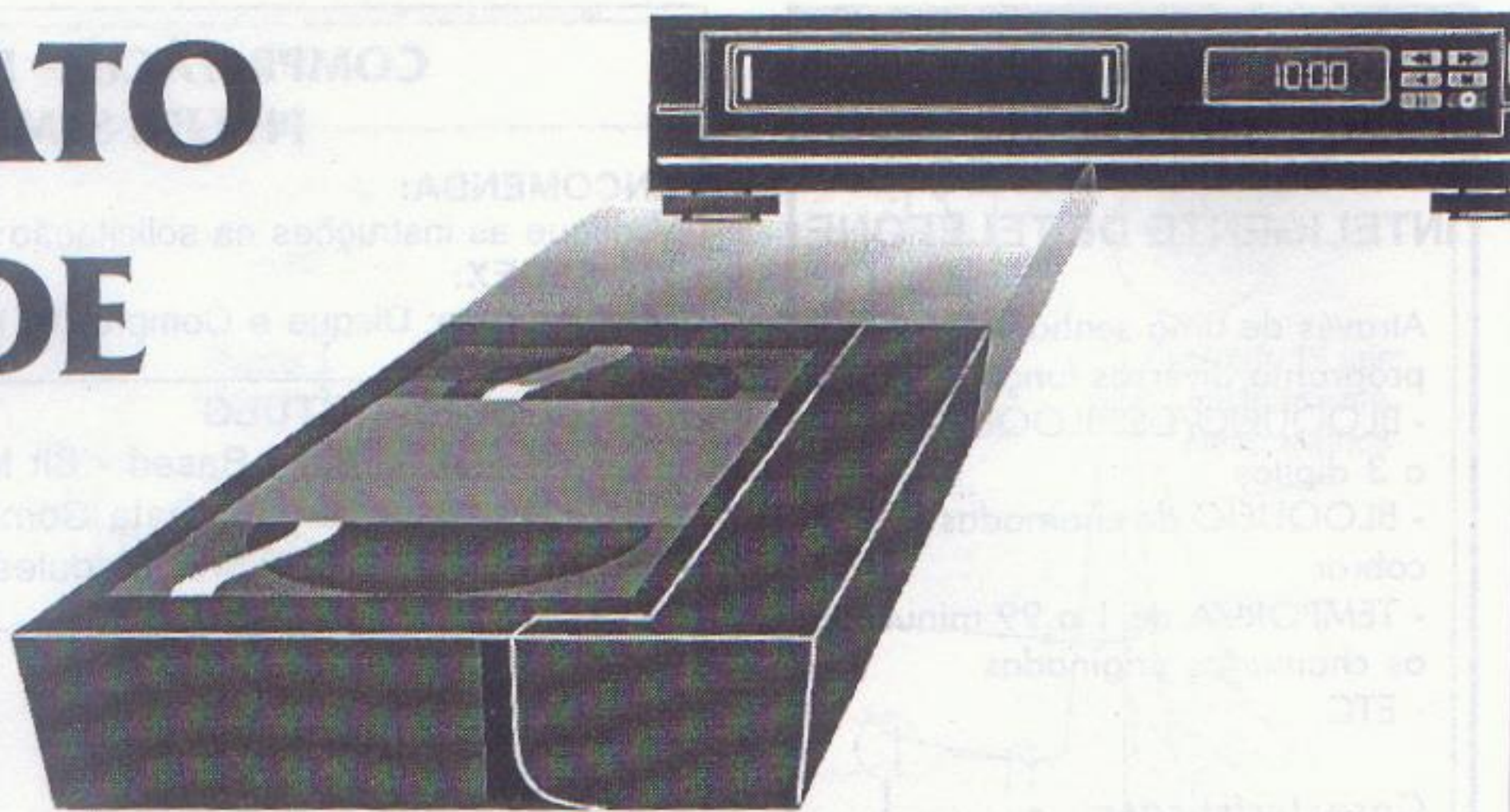
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

Válido até 15/02/97



# O FORMATO DA FITA DE VÍDEO E SUAS LIMITAÇÕES



*Newton C. Braga*

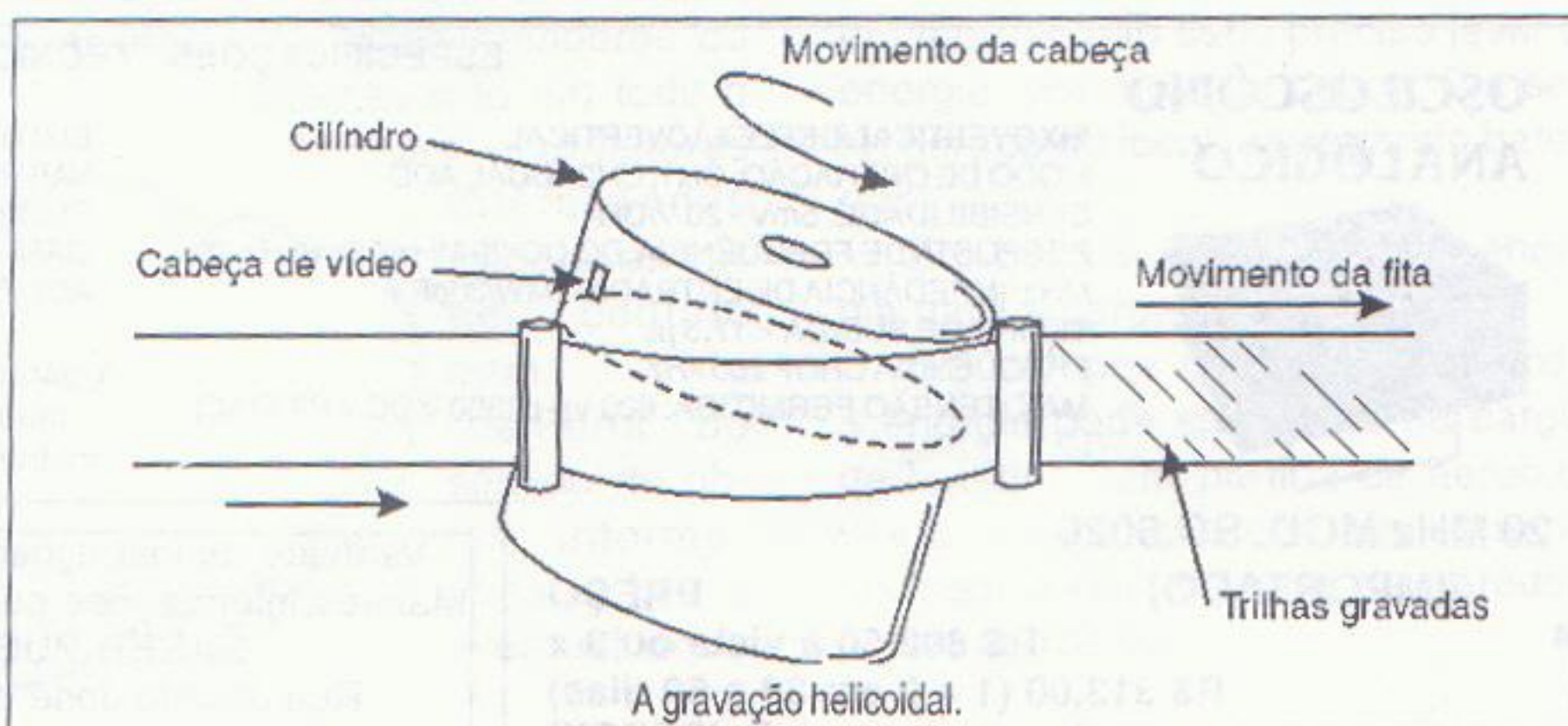
O formato da fita de vídeo está intimamente ligado ao processo de gravação. O modo como a informação é gravada, as dimensões e o próprio sistema de movimentação são o resultado do processo helicoidal usado na gravação da imagem e do som. Se bem que este formato seja o ideal para a finalidade principal que é gravar programas de TV ou imagens obtidas a partir de câmeras de vídeo, assim como o som, algumas limitações existem e estas aparecem quando desejamos alguns efeitos ou alguns ajustes mais críticos não são conseguidos, principalmente em partes mecânicas. Neste artigo falaremos das dimensões da fita e de alguns problemas relativos ao ajuste de azimuth e de parada de imagem (*still*).

Não precisamos recordar aos leitores o modo como as imagens são gravadas numa fita de videocassete. O movimento do tambor (cabeças gravadoras) acompanhado do movimento linear da fita resultam no registro helicoidal, ou seja, na forma de faixas que se posicionam lado a lado na fita, figura 1.

Cada pista ou trilha contém a informação correspondente a um campo, de modo que duas pistas adjacentes contém a informação correspondente a um quadro.

O deslocamento sincronizado da fita com o movimento das cabeças permite registrar ou capturar imagens com perfeição.

As dimensões da fita são previstas de modo que os sinais que desejamos registrar mantenham sua fidelidade e que também os dispositivos de captura e registro possam funcionar apropriadamente. Da mesma forma, devem ser previstos ainda espaços que permitam gravar sinais adicionais como o de som e o de controle. No sistema original VHS as dimensões foram calculadas de



modo a pe  
ção de 2 h  
as pistas t  
um sem ba  
Entreta  
tempo de  
sou a ser  
cabeça de  
sou a ser  
de guarda  
lho operas  
ou SP (St  
os 58 µm  
vação nes  
de 2 horas  
Mas, co  
dade LP, s  
na mesma  
mente ser  
esse proc  
vação seri  
Finalm  
SLP ou E  
as trilhas  
nhar mais



modo a permitir um tempo de gravação de 2 horas, o que significa que as pistas tinham uma largura de 58  $\mu$ m sem banda de guarda.

Entretanto, para ser obtido maior tempo de gravação, um artifício passou a ser empregado: a largura da cabeça de leitura ou gravação, passou a ser de 30  $\mu$ m com uma banda de guarda de 20  $\mu$ m quando o aparelho operasse em velocidade normal ou SP (*Standard Play*). Assim, com os 58  $\mu$ m de soma, o tempo de gravação nesta configuração era ainda de 2 horas.

Mas, com a utilização da modalidade LP, seria possível gravar sinais na mesma largura de trilha praticamente sem banda de guarda. Com esse procedimento o tempo de gravação seria estendido para 4 horas.

Finalmente, utilizando o modo SLP ou EP seria possível sobrepor as trilhas levemente de modo a ganhar mais tempo ainda. Neste caso

a largura efetiva das trilhas gravadas passaria a 19,3  $\mu$ m e com isso seria possível gravar numa fita até 6 horas de programa.

Na figura 2 mostramos o que ocorre nesses casos.

A distância entre as trilhas é reduzida facilmente nesses modos de gravação pela simples alteração da velocidade da fita. Nos tempos maiores ela passa a correr mais lentamente, enquanto que o cilindro com as cabeças gravadora e de leitura mantém sua velocidade normal.

Evidentemente, este ganho de tempo de fita tem suas consequências na qualidade da imagem.

De fato, com as trilhas muito próximas aumenta a probabilidade da captação na leitura do sinal das trilhas adjacentes quando uma trilha é lida. Isso resulta no que se denomina de *Crosstalk* que afeta a qualidade da imagem. Muitos circuitos podem reduzir ou mesmo eliminar com

grande eficiência esse problema, mas nem sempre isso é possível e a imagem pode ser afetada.

## AS DIMENSÕES

Na figura 3 temos as dimensões típicas de uma fita comum.

Essas dimensões, dadas em mm, podem ser definidas pela seguinte tabela:

- 1 - Largura da fita - 12,65 mm
- 2 - Largura da banda de vídeo total - 10,60 mm
- 3 - Largura para a gravação do sinal de controle - 0,75 mm
- 4 - Largura para a gravação do sinal de áudio - 1,00 mm
- 5 - Largura para o canal de áudio 2 (estéreo) - 0,35 mm
- 6 - Largura para o canal de áudio 1 (estéreo) - 0,35 mm
- 7 - Banda de guarda entre sinal de controle e vídeo - 0,15 mm
- 8 - Banda de guarda entre sinal de áudio e vídeo - 0,15 mm
- 9 - Banda de guarda entre os sinais de áudio
- 10 - *Overlap* traseiro - 0,265 mm
- 11 - *Overlap* dianteiro - 0,265 mm
- 12 - Largura útil de gravação de vídeo - 10,07 mm
- 13 - Largura da pista de vídeo - 0,058 mm
- 14 - Ângulo da trilha de vídeo parada - 50 56'7,4"
- 15 - Ângulo da trilha de vídeo em movimento - 50 58'9,9"
- 16 - Comprimento total da trilha de vídeo - 9,68 mm
- 17 - Velocidade da fita - 33,35 mm/s
- 18 - Velocidade relativa entre fita e cabeça - 5,8 m/s

## AZIMUTE

A posição da cabeça gravadora e de leitura diante das trilhas que devem ser lidas ou gravadas é fundamental para que se obtenha o funcionamento correto do videocassete.

O ângulo de inclinação da cabeça de modo a se alinhar com a fita em movimento é denominado azimuth. Conforme observamos na figura 4, se este posicionamento for

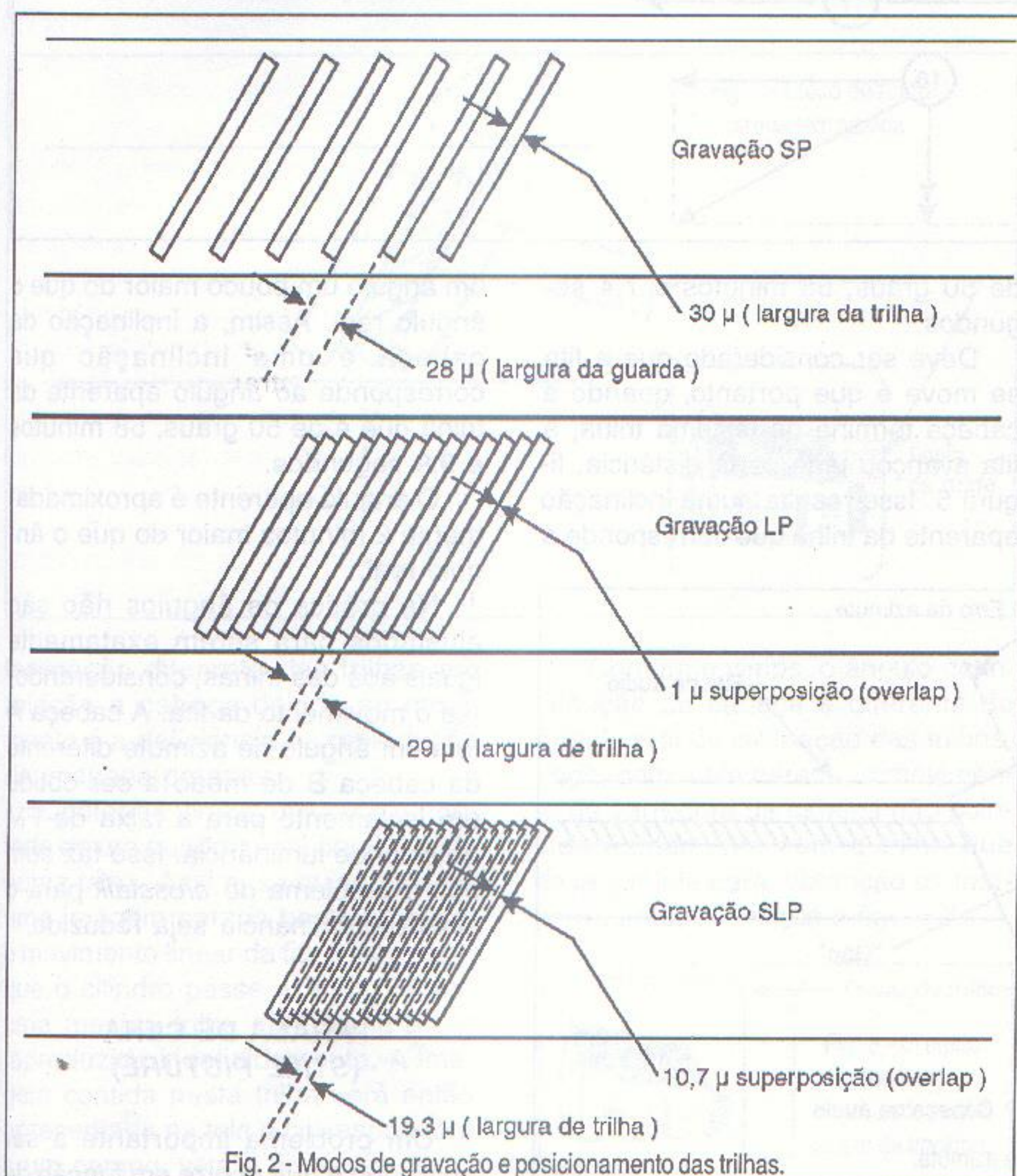


Fig. 2 - Modos de gravação e posicionamento das trilhas.



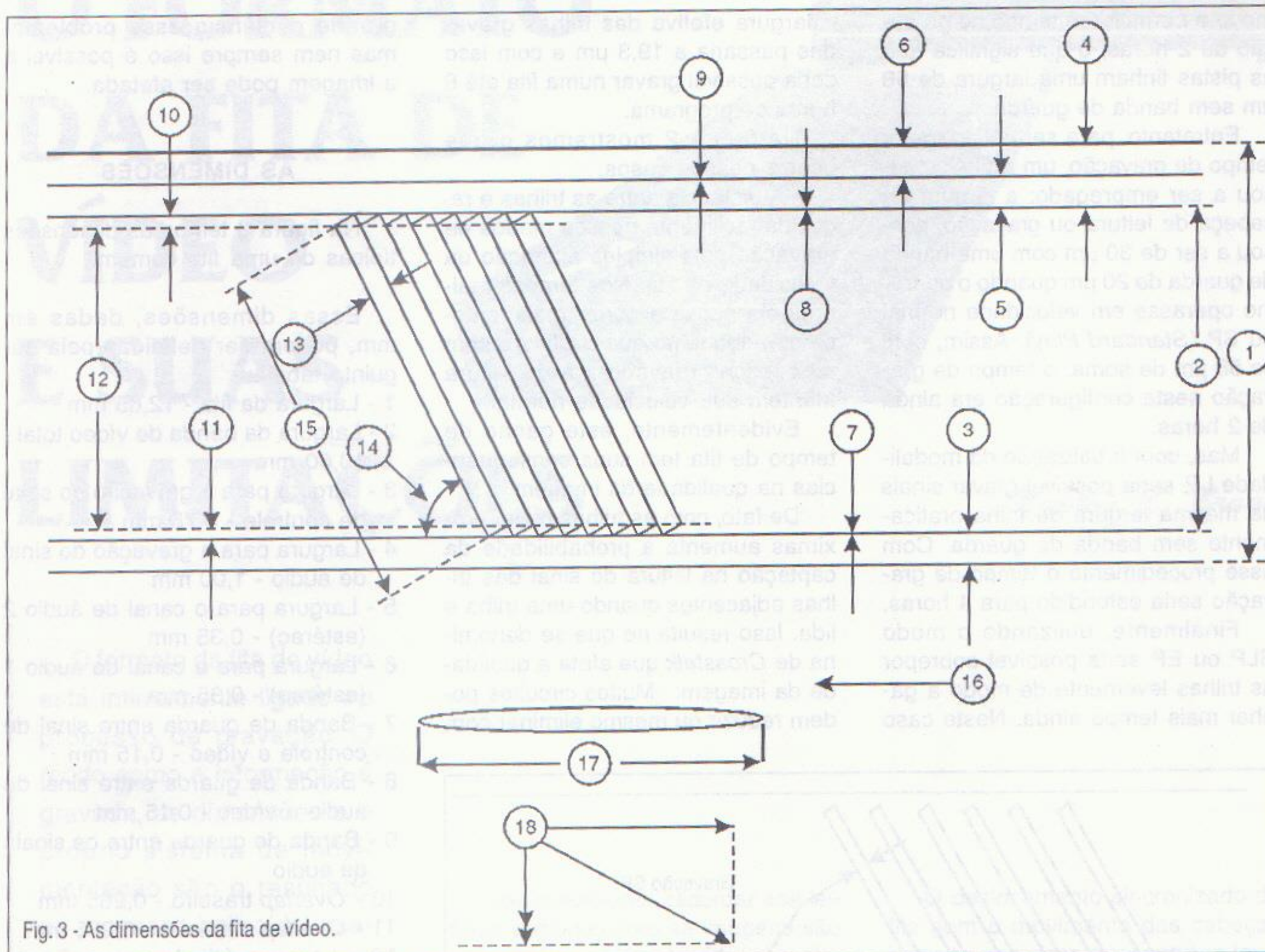


Fig. 3 - As dimensões da fita de vídeo.

errado de modo a haver uma diferença entre o ângulo da cabeça e o ângulo da fita, dizemos que há um erro de azimute.

Veja que o ângulo de inclinação da cabeça ou posicionamento não corresponde exatamente ao ângulo das trilhas em relação a fita que é

de 50 graus, 56 minutos e 7,4 segundos.

Deve ser considerado que a fita se move e que portanto, quando a cabeça termina de ler uma trilha, a fita avançou uma certa distância, figura 5. Isso resulta numa inclinação aparente da trilha que corresponde a

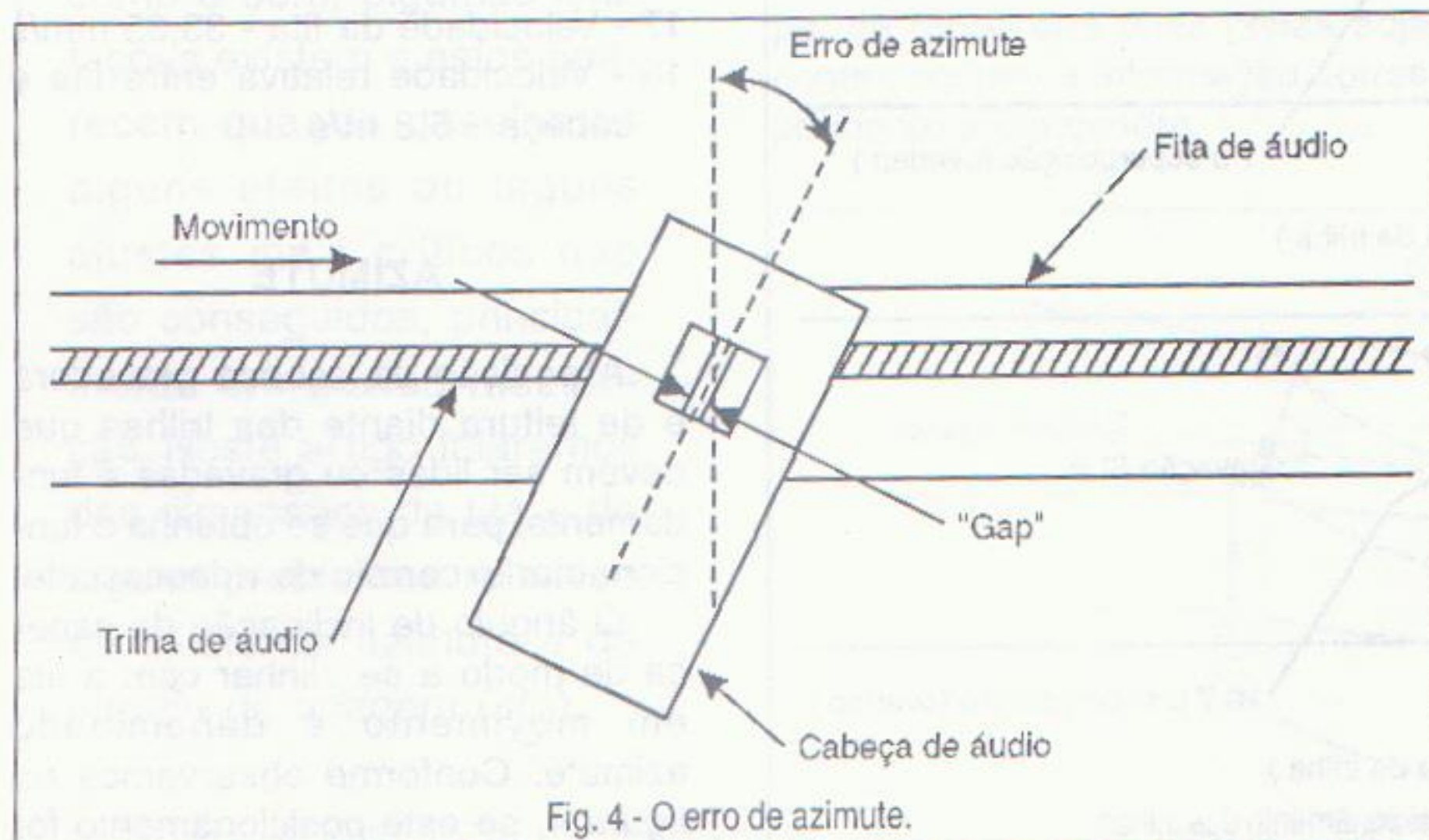


Fig. 4 - O erro de azimute.

um ângulo um pouco maior do que o ângulo real. Assim, a inclinação da cabeça é uma inclinação que corresponde ao ângulo aparente da trilha que é de 50 graus, 58 minutos e 9,9 segundos.

O ângulo aparente é aproximadamente 2 minutos maior do que o ângulo real.

Na prática os ângulos não são ajustados para serem exatamente iguais aos das trilhas, considerando-se o movimento da fita. A cabeça A tem um ângulo de azimute diferente da cabeça B de modo a ser obtido um isolamento para a faixa de FM do sinal de luminância. Isso faz com que o problema do *crosstalk* para o sinal de luminância seja reduzido.

#### PARADA DE CENA (STILL PICTURE)

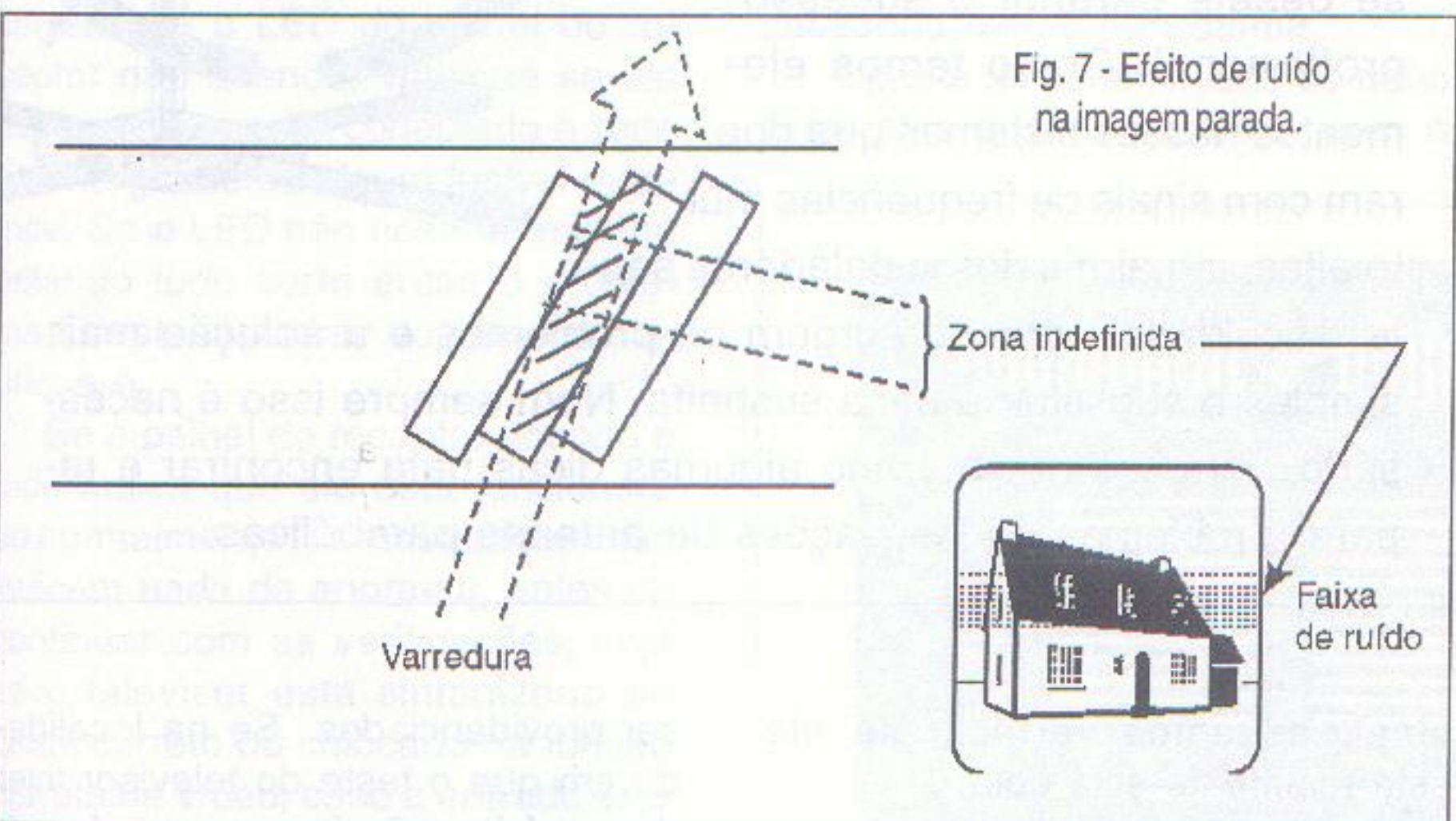
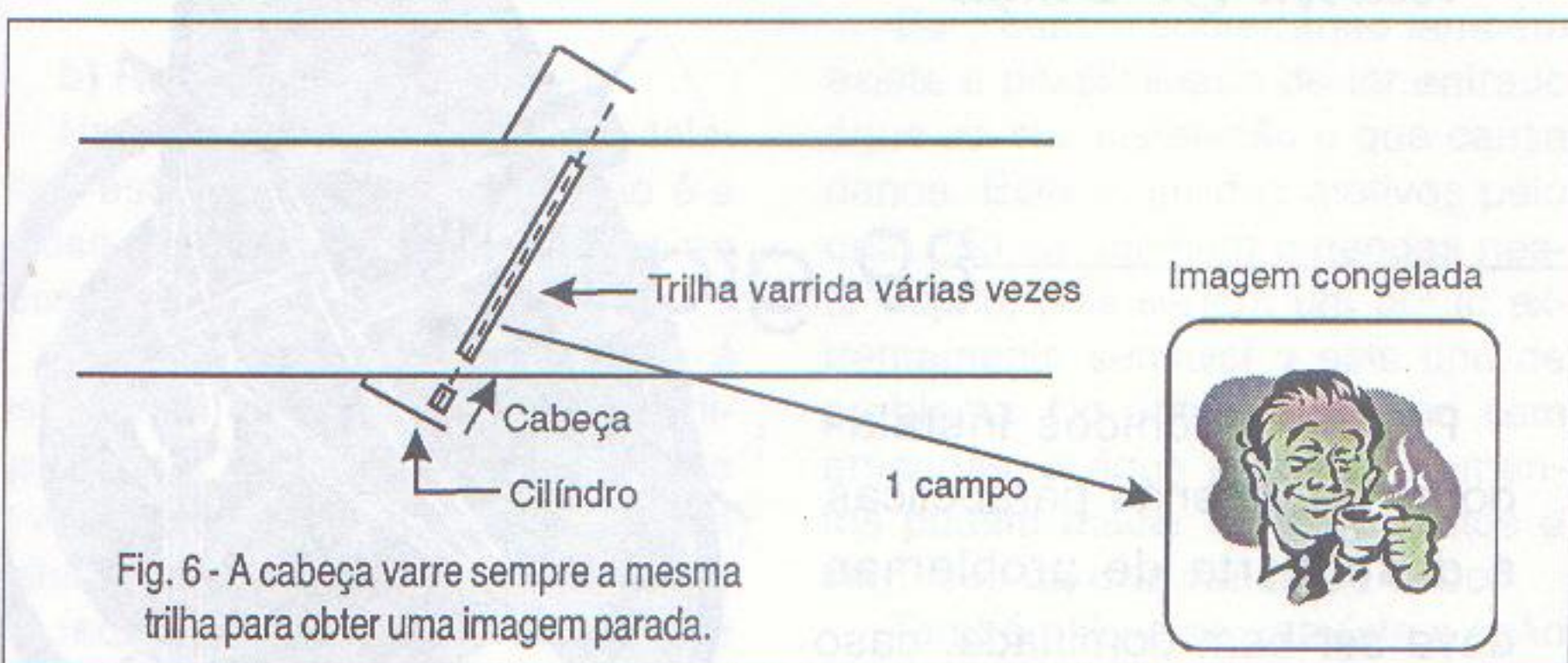
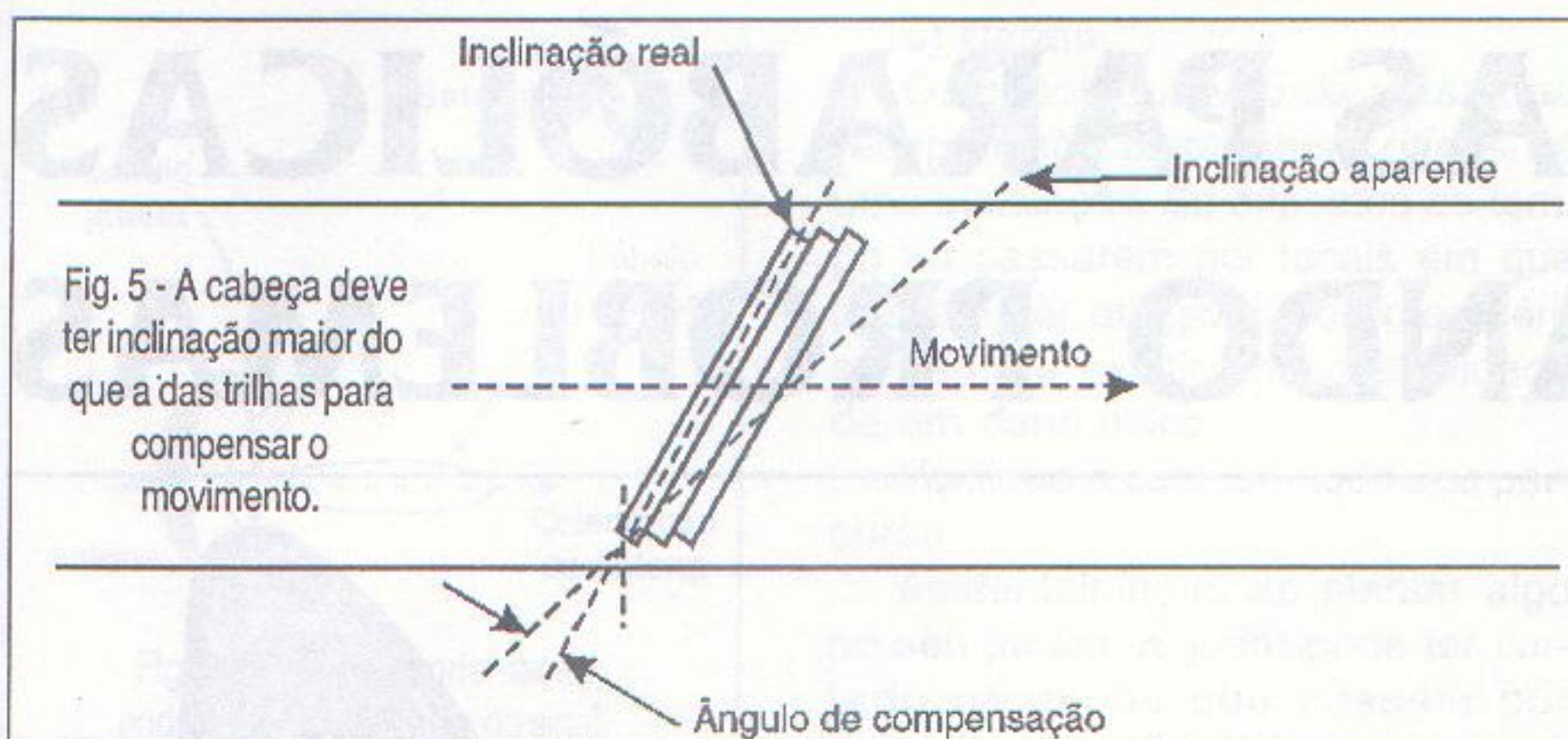
Um problema importante a ser analisado e que ocorre em função da

Fig. 5 - A ca-  
ter inclinaçã  
que a das  
compe  
movir

Fig. 6  
trilh

inclinação  
relação a  
mento é a  
de image  
Confo  
tade de u  
numa tril  
uma ima  
o movime  
que o cili  
uma mes  
reproduzi  
gem con  
apresent  
a um car





inclinação diferente das trilhas em relação a cabeça devido ao movimento é a deficiência na reprodução de imagens paradas.

Conforme vimos, um campo (metade de um quadro) está contido todo numa trilha. Assim, se quisermos ter uma imagem parada basta paralisar o movimento linear da fita e fazer com que o cilindro passe a "rodar" sobre uma mesma trilha que passa a ser reproduzida indefinidamente. A imagem contida nesta trilha será então apresentada na tela e corresponderá a um campo, veja a figura 6.

Conforme vimos, o ângulo de inclinação da cabeça é diferente do ângulo real de inclinação das trilhas. Logo, com a fita parada, o movimento de varredura da cabeça não coincide exatamente com a trilha que deve ser lida para obtenção da imagem parada, verifique a figura 7.



O resultado desta não coincidência é que a cabeça lerá nesta sua varredura tanto informações contidas na banda de guarda como nas trilhas adjacentes.

Temos então sinais cujas formas de onda são mostradas na figura 8 e que não apresentam amplitudes constantes, resultando em uma imagem com uma faixa de ruído.

Com o ajuste da varredura (*tracking*) disponível em alguns aparelhos é possível deslocar a área de ruído na captação e com isso alterar sua posição na imagem, deslocando-a para as bordas onde elas sejam menos visíveis.

Desta maneira é possível obter uma imagem parada com melhor qualidade, sem as faixas de ruídos características.

Um recurso que existe nos videocassetes de 4 cabeças e que possibilita a obtenção de imagens paradas sem estes problemas é o uso de cabeças móveis. Nestes aparelhos quando a reprodução ocorre em "câmera lenta" ou quando há a parada da imagem, é feito o chaveamento das cabeças de modo que a zona de ruído seja eliminada e obtida uma imagem perfeita.

## CONCLUSÃO

A parte mecânica do sistema de videocassete e a própria fita nem sempre são observadas com o devido cuidado. No entanto, como ficou claro, elas possuem uma influência decisiva na imagem. Pequenas diferenças de ajustes, qualidade de fita ou mesmo de imprecisões mecânicas podem resultar em problemas bastante desagradáveis para a imagem.

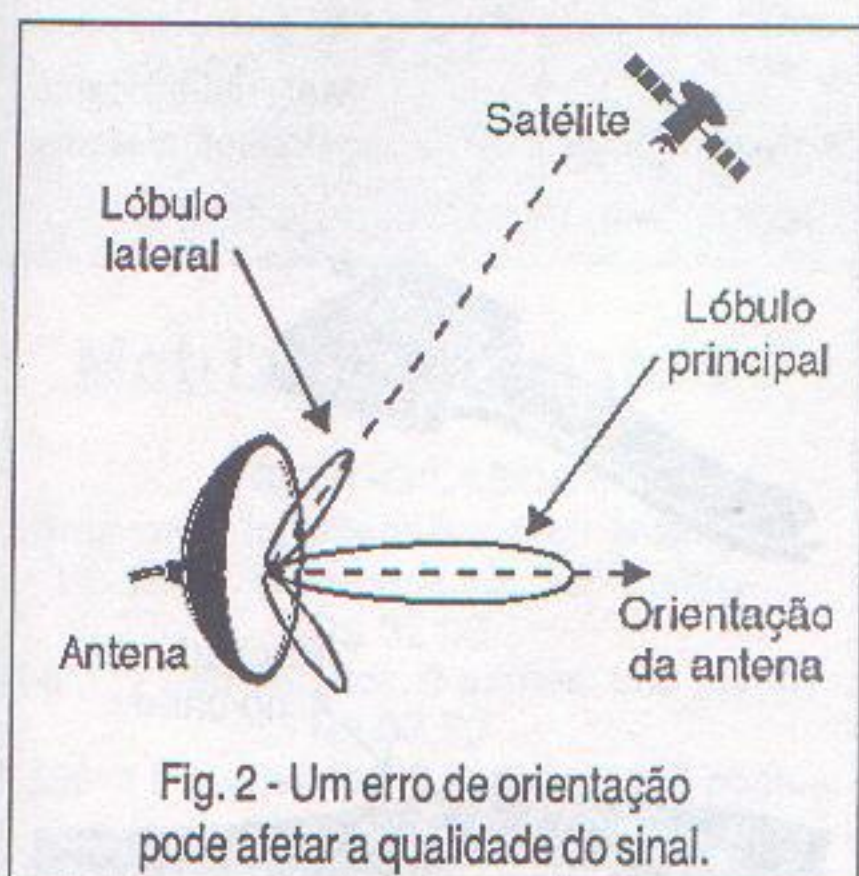
Entender o que ocorre é fundamental para o técnico reparar tais equipamentos e até orientar os consumidores, quando por exemplo perguntarem quais são as diferenças entre os gravadores de 2 e de 4 cabeças.



## SERVICE

SABER ELI





### b) Receptor

Uma vez constatado que o televisor está em bom estado e não é a causa do problema, passamos ao receptor.

O primeiro ponto importante é verificar se ele está corretamente ligado. Este procedimento vai desde a verificação dos cabos, que devem estar bem encaixados no televisor e no receptor, até aos controles que podem estar ajustados de modo incorreto. Se o LED do painel do receptor não acende, verifique se ele está corretamente conectado à rede de energia ou se algum fusível queimou. Se o LED não acender mesmo estando tudo certo então o problema é deste elemento do sistema, verifique-o.

Se o painel do receptor acende e tudo indica que ele está funcionando normalmente (os mostradores não indicam nada de anormal), antes de continuar com as verificações, veja se o televisor está sintonizado no canal correto ou colocado na função correta de vídeo, caso a entrada seja feita pela entrada MONITOR com dois cabos, figura 3.

Se o receptor tem um medidor de intensidade de sinal e ele indica que está entrando um bom sinal, o problema pode estar no modulador interno. Se o televisor não estiver sintonizado corretamente, o que deve ser verificado mais uma vez, este sinal, se existente na saída, não será captado.

Se não houver sinal na entrada do receptor, o que pode ser verificado pelo medidor de intensidade de sinais, então o problema está antes dele.

### c) Cabos

Os cabos que vão da antena ao receptor são elementos críticos de uma instalação. Se expostos ao tempo ou passarem por locais em que possam ser atingidos por intempéries sempre existirá a possibilidade de um dano físico.

Verifique o cabo em todo seu percurso.

Acidentalmente, ao plantar algo no seu jardim, alguém pode ter cortado os cabos que passem por conduítes enterrados.

Se o cabo é subterrâneo também existe a possibilidade de ter entrado água na sua instalação o que causa danos. Este é um dos motivos pelo qual não se admitem emendas neste trajeto, pois seriam um ponto extremamente sensível a este tipo de problema. No entanto, mesmo sem emendas, a água e outros elementos podem atacar os isolamentos e com isso causar danos ao cabo.

Também deve ser prevista a ação de ratos que podem roer os cabos, causando danos ao sistema.

A prova de continuidade do cabo é simples e pode ser feita com o

multímetro ou ainda com um gerador de sinais colocado na outra extremidade.

Uma maneira simples de testar o cabo é ter em mãos um segundo cabo comprido que possa ser substituído momentaneamente para um teste de funcionamento. Desligue o cabo suspeito e ligue o novo "por fora", conforme indica a figura 4.

Verifique também se os conectores do cabo nas duas extremidades estão bem firmes. Um puxão acidental pode soltá-los.

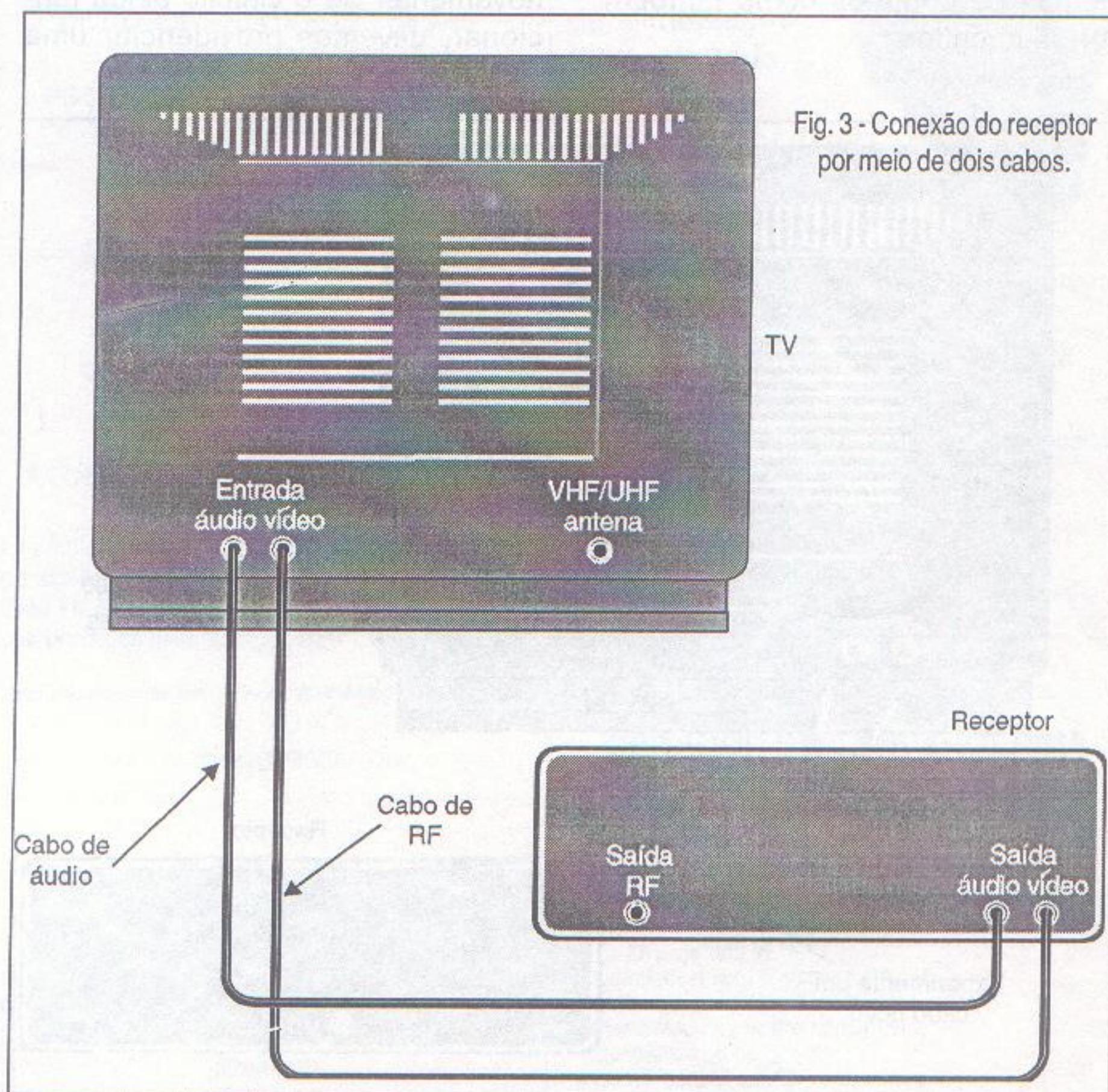
Se o cabo estiver bom, devemos ir à antena.

### d) Analisando a antena

Começamos por verificar se todos os conectores estão bem encaixados e se não existem sinais de penetração de umidade. Verifique se os pontos de escoamento de água que existem em alguns dispositivos estão desobstruídos.

Verifique se os conectores estão em bom estado. Sinais de corrosão podem significar problemas.

Os conectores e elementos mais sensíveis à corrosão quando pene-





tra água são os que levam a alimentação ao circuito. Ocorre que a tensão contínua constante desses elementos tem um efeito galvânico nos metais dos elementos em presença da água, acelerando sua corrosão.

Ao fazer a troca de um conector, limpe bem todas as partes e use um elemento vedante para evitar nova penetração de água. A borracha de silicone é uma sugestão se o conector tiver uma tendência para absorver umidade pela sua posição ou pelas próprias características do local em que a antena é instalada.

Um outro problema que pode ocorrer em regiões com grandes amplitudes térmicas (dias muito quentes e noites muito frias ou ainda diferenças muito grandes de temperaturas entre as estações) é a contração e dilatação dos elementos de encaixe do sistema.

Os pinos dos conectores dilatando e contraindo-se de forma diferente da base, podem acabar por gerar um problema de contato.

Em alguns casos ocorre até o rompimento do elemento que isola estes pinos, causando não só problemas de contatos como também curtos-circuitos.

Uma inspeção visual é importante para verificar se existem sinais de corrosão, trincamento ou mesmo deformação dos conectores nos locais afetados.

Um elemento indicativo de que o defeito é este e que deve ser levado em conta é quando o problema ocorre em dias muito frios ou muito quentes.

Se o técnico possuir um medidor de intensidade de campo deve usá-lo na saída da antena para verificar se os circuitos estão funcionando.

Se não estão estiverem, devemos passar para a etapa seguinte de análise que consiste na inspeção do alimentador e demais circuitos associados.

## e) Analisando os circuitos da antena

Devemos verificar em primeiro lugar se não houve penetração de água em algum circuito do alimentador.

Se isso ocorreu, o próximo passo é verificar se não houve dano a este circuito.

Podemos secá-lo e experimentar novamente. Se o circuito ainda funcionar, devemos providenciar uma



Fig. 5 - Problemas de isolamento causados por rachaduras e trincas em isoladores.

vedação melhor para que a água não volte a penetrar. Uma idéia consiste em colocar um pequeno saquinho de sílica gel no interior do aparelho para absorver o restante da umidade e vedar a caixa com borracha de silicone.

A sílica gel é aquela substância semelhante a areia que vem em saquinhos em muitos aparelhos sensíveis e tem por função absorver a umidade.

Um problema interessante que ocorre com certos alimentadores é que seus circuitos só funcionam quando eles estão abaixo de certa temperatura.

Se o defeito se manifesta com temperatura alta, tente esfriá-lo, usando um ventilador. Se o defeito não se manifesta no momento da visita, mas o cliente reclama, você pode simular o defeito com um aquecedor de cabelos.

Esse problema exigirá possivelmente a troca do alimentador por outro que não seja sensível ao calor.

## CONCLUSÃO

Os problemas que vimos supõem que a orientação da antena esteja correta.

Para os sistemas com partes móveis, temos outros procedimentos adicionais que deverão ser abordados oportunamente em outros artigos.

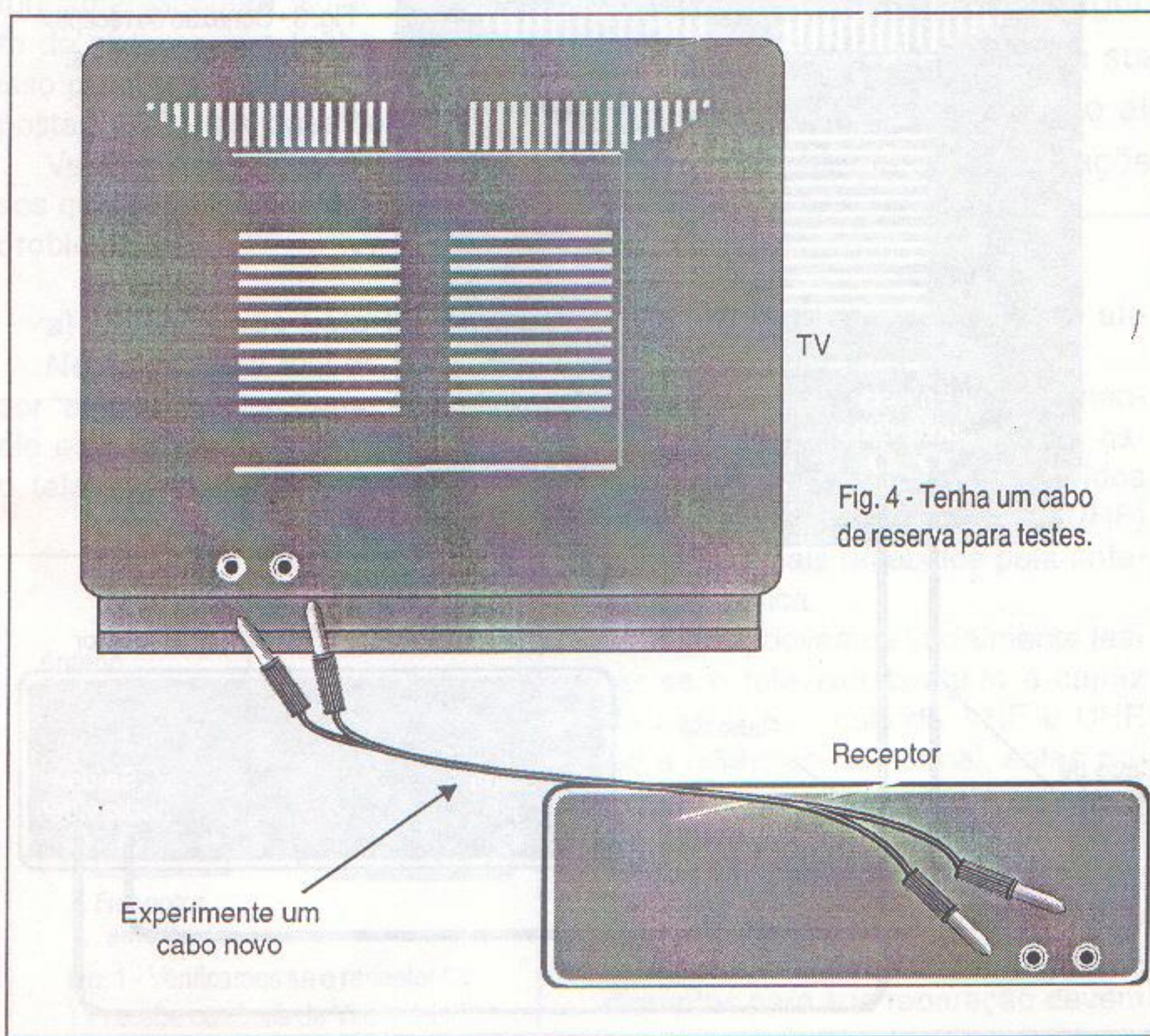


Fig. 4 - Tenha um cabo de reserva para testes.



# COMPARE NOSSOS PREÇOS

**DISQUE E  
COMPRA**

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

## Matriz de Contatos

### PRONT-O-LABOR

a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M : 2 barramentos 550 pontos

R\$ 32,00

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.

R\$ 33,50

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.

R\$ 60,50

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.

R\$ 80,00

### Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista  
Saber Eletrônica nº 184)

R\$ 10,00

### Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(artigo publicado na Revista  
Saber Eletrônica nº 186)

R\$ 10,00

### Placa PSB-1

(47 x 145 mm. - Fenolite)

Transfira as montagens da placa  
experimental para uma definitiva.

R\$ 10,00

### CONJUNTO CK-10

#### Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa,  
caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro,  
vasilhame para corrosão, suporte para placa.

R\$ 37,80

### CONJUNTO CK-3

#### Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo  
de madeira e suporte para placa.

R\$ 31,50

### Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios,  
cortinas, robôs e objetos leves em geral.

R\$ 28,00

### Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - R\$ 1,00

5 x 10 cm - R\$ 1,26

8 x 12 cm - R\$ 1,70

10 x 15 cm - R\$ 2,10

**INJETOR DE SINAIS - R\$ 11,70**

## Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista  
Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro,  
Cronômetro, Freqüencímetro etc.

Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays,  
40 cm de cabo flexível - 18 vias.

R\$ 25,50

## Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - R\$ 7,70

PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - R\$ 8,60

PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - R\$ 10,00

### Com tampa plástica

PB 112 123 x 85 x 52 mm. - R\$ 4,10

PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - R\$ 4,70

### Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - R\$ 2,00

PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - R\$ 2,40

PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - R\$ 2,90

### Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - R\$ 2,80

### Com painel e alça

PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - R\$ 8,30

PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - R\$ 14,00

### Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - R\$ 3,20

### Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - R\$ 1,50

## RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e  
garantido pela PHILIPS COMPONENTS.  
Este kit é composto apenas de placa e  
componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Esgotado

## VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que  
queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas  
reportagens, sem a perda da qualidade de  
imagem.

R\$ 163,00

**Preços válidos até 15/02/97**

## Relógios

**CASIO**



**CMD 40** - Relógio  
com controle  
remoto para TV,  
vídeo e som,  
mais calculadora,  
alarme e calendário.  
**R\$ 166,00**

**DW 5300** - Relógio  
com iluminação  
eletroluminescência,  
cronômetro 1/100  
segundos,  
alarme, indicador  
da alimentação  
(bat), horário  
alternativo,  
resiste a 200 m de  
profundidade  
**R\$ 119,00**



(estoque limitado)

## MICROFONE SEM FIO DE FM

### Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)

**R\$ 15,00**

## GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

### Características:

- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

**R\$ 74,00**



Muitas experiências interessantes, demonstrações ou mesmo diagnósticos podem ser feitos com uma interface que permita o acendimento programado de LEDs a partir das portas do PC. O circuito apresentado serve não apenas para efeitos demonstrativos ou decorativos, mas aperfeiçoado com a utilização de dispositivos de potência na sua saída, pode ser utilizado no controle de cargas externas.

A idéia básica quando foi lançado o computador pessoal era a de ter um equipamento capaz de controlar outros aparelhos. O computador poderia ser usado para controlar eletrodomésticos, gerenciar a instalação elétrica de uma residência e até mesmo monitorar sistemas de segurança.

Se bem que a maioria das aplicações atuais do computador não se baseiem nisso, com o seu funcionamento independente, a simples existência de portas pode ser muito interessante para os leitores mais curiosos, principalmente os que tenham conhecimentos de Eletrônica e desejam realmente ligar o seu computador ao mundo ou a uma simples plaquinha com alguns LEDs e ver o que pode ser feito a partir daí.

O projeto que apresentamos é justamente isso: uma plaquinha que ligada à saída paralela de um computador pode ser controlada por ele, acendendo LEDs a partir de programas ou pela digitação de certos comandos no teclado, verifique a figura 1.

Como se trata do mínimo que podemos fazer em termos de interface de um computador com alguma coisa externa, é uma montagem ideal de iniciação na Informática para os que desejam entrar mais a

fundo em hardware e precisam de um projeto simples.

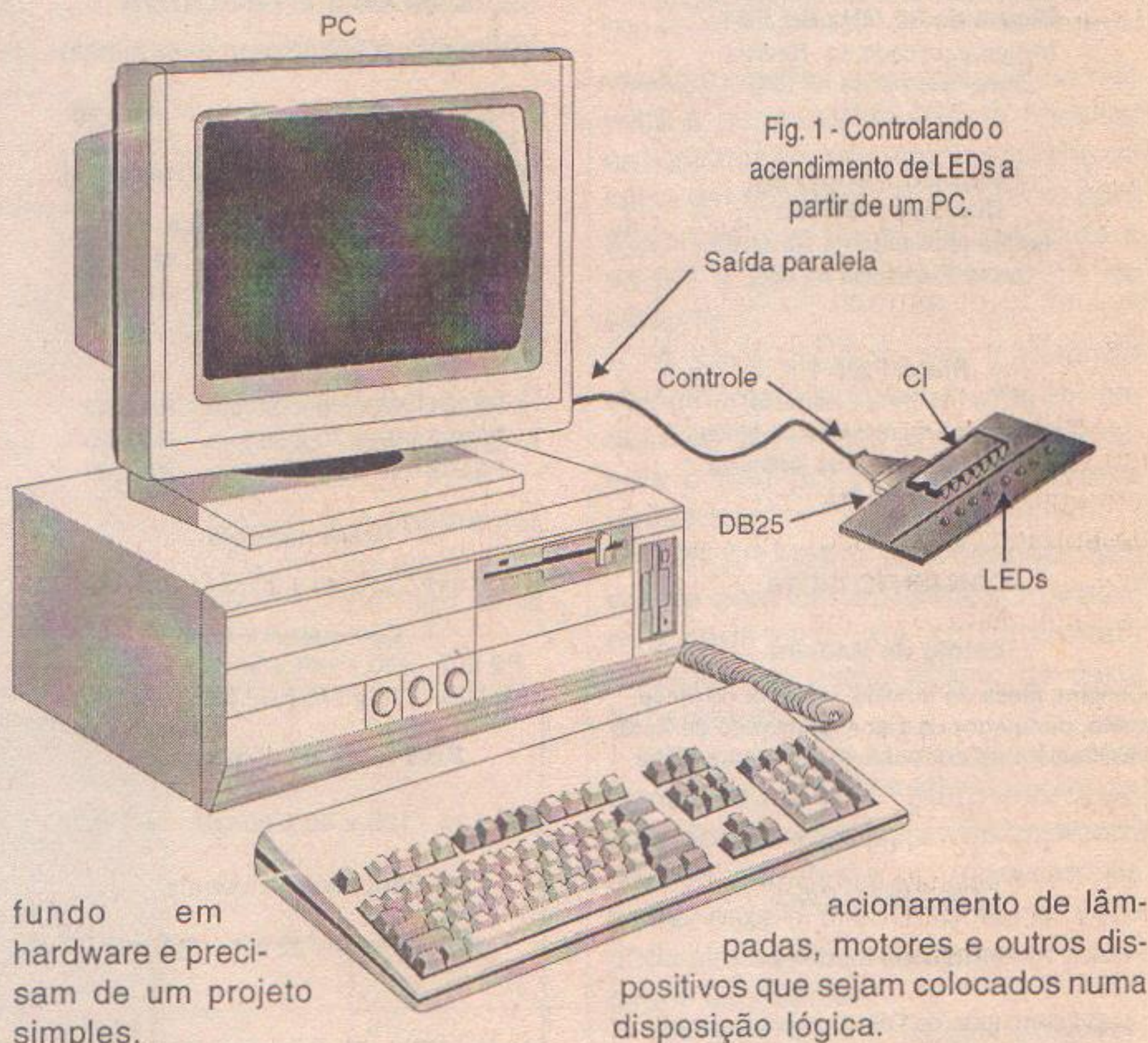
Evidentemente, o próprio circuito básico pode ser facilmente adaptado com a troca dos LEDs por transistores com relés ou ainda acopladores ópticos, veja a figura 2.

Com esta adaptação será possível controlar cargas externas de potência, como por exemplo, um sistema de efeito de luzes num palco, o acionamento de dispositivos num processo de automação ou mesmo um sistema de efeitos de luzes para uma vitrine.

Numa feira de Eletrônica o circuito pode ser usado para demonstrar o uso de um computador no

# INTERFACE PC DE LEDs

*Newton C. Braga*



## COMO FUNCIONA

A idéia básica é aproveitar os sinais disponíveis na saída paralela para acionar um *latch octal tri-state* do tipo 74HC573. Cada um dos oito *latches* deste circuito integrado pode ser acessado independentemente e em sua saída podemos controlar diretamente um LED.

Os oito *latches* possuem um controle único de habilitação e saída. O controle de habilitação é mantido no nível alto (pino 11) enquanto o

FAÇA



controle o nível de saída de corrente imediatamente.

Os relés com os LEDs acionados pelo circuito integrado.

Para a tensão de trabalho facilmente regulador equivalente.

O uso regulador já empregamos uma das demonstrações.

**Semicondutores**  
CI<sub>1</sub> - 74HC573  
CI<sub>2</sub> - 7805  
LED<sub>1</sub> a LED<sub>8</sub> - LEDs de outra cor

**Resistores**  
R<sub>1</sub> a R<sub>8</sub> - 470Ω

**Capacitores**  
C<sub>1</sub> - 100nF  
C<sub>2</sub> - 47μF  
C<sub>3</sub> - 100μF

**Diversos:**  
S<sub>1</sub> - Interruptor  
B<sub>1</sub> - 9V - bateria  
Placa de circuito impresso  
DB-25 fêmea  
placa, cabos macho e fêmea  
DIL, conexão solda, etc.



## FAÇA VOCÊ MESMO

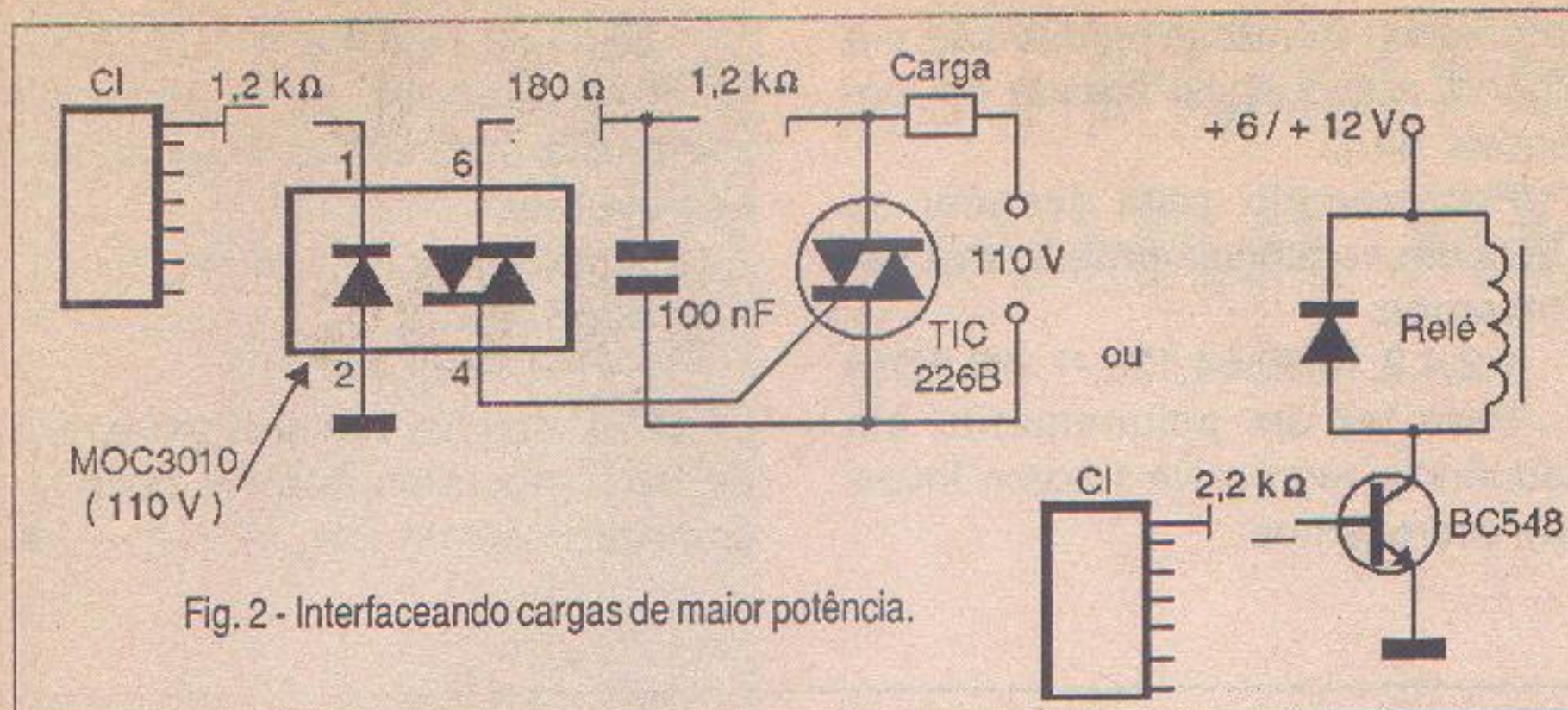


Fig. 2 - Interfaceando cargas de maior potência.

controle de saída (pino 1) é mantido no nível baixo de modo que os sinais de controle possam passar imediatamente do PC para os LEDs.

Os resistores ligados em série com os LEDs limitam a corrente de acionamento aos valores que o circuito integrado pode operar.

Para a alimentação é preciso uma tensão de 5 V que pode ser obtida facilmente de um circuito integrado regulador de tensão como o 7805 ou equivalente de menor corrente.

O uso deste circuito integrado regulador de tensão permite que sejam empregadas fontes de 7 a 20 V de entrada. Em nosso caso, sugerimos uma bateria de 9 V para facilitar as demonstrações, mas para maior

economia e se as experiências e demonstrações forem feitas numa bancada, pode ser utilizada uma fonte. Lembramos que neste circuito cada LED exige aproximadamente 10 mA de corrente, o que significa que se todos estiverem acesos em determinado momento, o consumo será da ordem de 80 mA.

O importante na fonte, para completa segurança do projeto e do próprio computador, é que ela faça uso de transformador que a isole da rede de energia.

O capacitor  $C_1$  de 100 nF na saída da fonte, desacopla o circuito e facilita as comutações muito rápidas do circuito integrado 74HC573.

## MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso. Observe que usamos um conector DB25 fêmea que permite a conexão do aparelho ao PC por meio de um cabo DB25 (nas duas extremidades) com macho e fêmea.

O circuito integrado não precisa de radiador de calor dada a corrente máxima de acionamento que é de 80 mA e os resistores são todos de 1/8 W ou maiores.

O capacitor  $C_2$  é um eletrolítico para 6 V enquanto que  $C_3$  deve ter uma tensão de trabalho um pouco maior que a tensão usada na alimentação de entrada.

Em nosso caso, pode ser usado um capacitor de 12 V.

Para maior segurança na montagem, os leitores menos habituados a trabalhar com circuitos integrados devem usar um soquete DIL de 20 pinos  $CI_1$ . Observe a posição correta de montagem deste componente.

Os LEDs são vermelhos comuns ou de outra cor, ficando montados

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

$CI_1$  - 74HC573 - circuito integrado  
 $CI_2$  - 7805 - circuito integrado  
 $LED_1$  a  $LED_8$  - LEDs vermelhos ou de outra cor comuns

#### Resistores:

$R_1$  a  $R_8$  - 470  $\Omega$  x 1/8 W

#### Capacitores:

$C_1$  - 100 nF - cerâmico  
 $C_2$  - 47  $\mu$ F/6V - eletrolítico  
 $C_3$  - 100  $\mu$ F/12V - eletrolítico

#### Diversos:

$S_1$  - Interruptor simples  
 $B_1$  - 9V - bateria ou fonte de alimentação (ver texto)  
 Placa de circuito impresso, conector DB-25 fêmea para montagem em placa, cabo com duas tomadas DB-25 macho e fêmea, soquete de 20 pinos DIL, conector de bateria de 9V, fios, solda, etc.

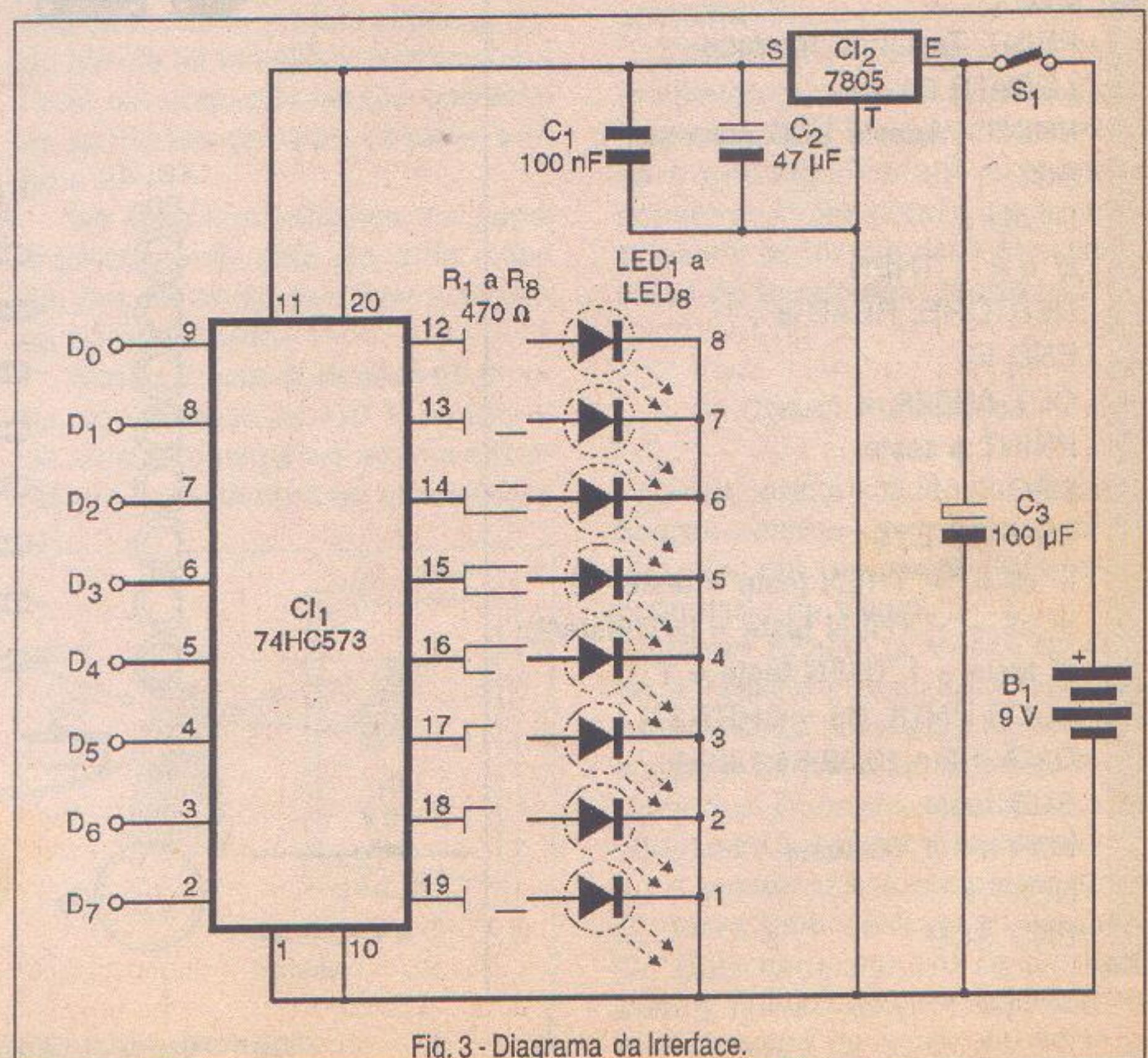


Fig. 3 - Diagrama da Interface.



## FAÇA VOCÊ MESMO

em linha na própria placa de circuito impresso. Na montagem é importante observar a polaridade destes componentes, pois, se forem invertidos, eles não acenderão.

A placa pode ficar solta, se for usada em demonstração, mas pode também ser montada numa pequena caixa plástica.

### PROVA E USO

Para os testes e mesmo para usar o circuito como um sequencial simples escrevemos um pequeno programa em QUICKBASIC.

O leitor deve entrar no QUICKBASIC e programar a porta 378H do PC utilizando, por exemplo, a instrução &H378,X onde o X é o valor binário que é enviado à porta.

Estes valores vão determinar os LEDs que vão acender em

sequência. Como as saídas são em binário, a sequência é dada em potências de 2.

Por exemplo, para acender os LEDs em sequência progressiva escrevemos:

1,2,4,8,16,32,64,128,-1 (8 LEDs)

Para ter um acionamento em sequência regressiva (ordem inversa) escrevemos:

128,64,32,16,8,4,2,1,-1 (8 LEDs)  
Para acender de 2 em 2 na sequência progressiva e regressiva escrevemos:

1,4,16,64,2,8,32,128,64,16, 4,1, 128, 32, 8, 2,-1

O "-1" no final da linha serve para avisar o programa que ele deve recomeçar a sequência. ■

#### O programa:

```
REM Programa de Teste da Interface
DECLARE SUB teste
CLS
PRINT Testando Inteface
LOCATE 20, 25
PRINT ("Aperte ESC para sair");
DO:
  READ a
  IF a = -1 THEN
    RESTORE: READ a
  END IF
  OUT &H378, a
  PRINT a teste
  ESC
  C$ = INKEY$
  IF c$ = "+" THEN teste = teste * 2
  IF c$ = "-" THEN teste = INT(teste/2)
  IF teste < 1 THEN teste = 1
  LOOP UNTIL C$ = CHR$(27)
  DATA 1,2,4,16,32,64,128,-1
  SUB teste
  FOR k = 1 TO teste
  NEXT k
END SUB
```

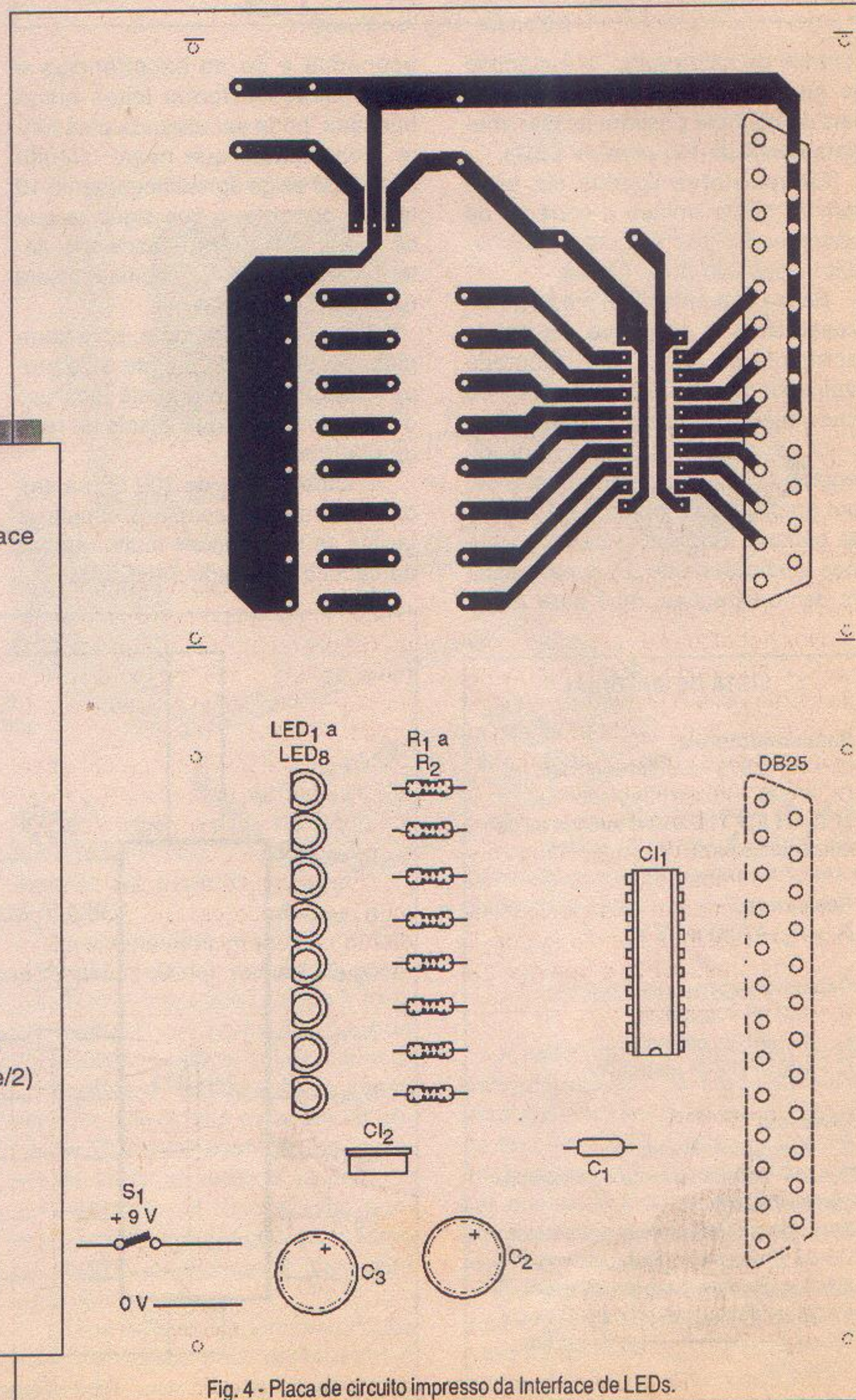


Fig. 4 - Placa de circuito impresso da Interface de LEDs.

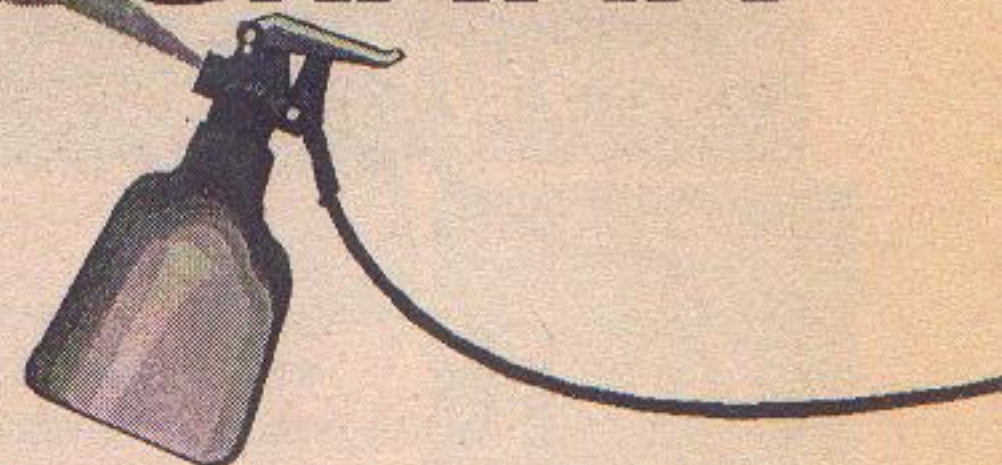
Um  
de atra  
outro ti  
são no  
O le  
do seu  
que se  
tensão  
prova c  
Nos  
se faz é  
ela se c  
de arte  
padrões  
ra não  
Na  
verizad  
se tipo  
Evid  
tinta no  
versos





Descrevemos a montagem de um aparelho simples que talvez muitos artistas que trabalhem com aerografia desconheçam: uma fonte de alta tensão que eletriza o objeto a ser pintado de modo a facilitar a atração das partículas de tinta. Com esta fonte o trabalho torna-se mais uniforme e a tinta é melhor aproveitada, permitindo um controle maior sobre as regiões em que ela deve se concentrar.

# FONTE DE MAT PARA AEROGRAFIA



*Newton C. Braga*

Um corpo carregado de eletricidade atrai partículas de pó ou qualquer outro tipo de partícula em suspensão no ar, como por exemplo, tinta.

O leitor pode observar isso abrindo seu televisor: a quantidade de pó que se acumula nos circuitos de alta tensão como o cinescópio é a maior prova do que falamos.

Nos trabalhos de aerografia o que se faz é pulverizar tinta de modo que ela se deposite suavemente na obra de arte ou pintura, obtendo assim, padrões suaves que de outra maneira não seriam conseguidos.

Na figura 1 mostramos um pulverizador típico de tinta usado nesse tipo de trabalho.

Evidentemente, a deposição de tinta nos trabalhos é afetada por diversos fatores, como o vento e até

mesmo o espalhamento natural do aerógrafo, de modo que sempre ocorrem perdas ou deposições desuniformes.

Uma maneira de conseguir um trabalho melhor é sugerida neste artigo.

Por trás do trabalho em papel ou tela ou ainda no próprio objeto pintado (se ele for metálico), ligamos uma fonte de muito alta tensão que atrai as partículas de tinta, observe a figura 2.

No caso dos trabalhos em papel é suficiente ter uma placa de metal em que ele se apoie e ligar esta placa ao eletrificador.

Nosso circuito é simples de montar, convertendo os 110 V ou 220 V da rede de energia em alguns milhares de volts contínuos que podem

ser usados na eletrificação. Observamos que a conexão do aparelho diretamente na rede de energia e também o fato de trabalhar com alta tensão exigem cuidados especiais do artista: Portanto não devemos tocar no eletrodo ou na obra quando ela estiver sendo eletrificada com o aparelho.

Observamos também que mesmo sendo gerada alta tensão, a corrente de saída é extremamente baixa o que significa que o aparelho consome muito pouco de energia, podendo ser usado por longos intervalos de tempo sem problemas.

## COMO FUNCIONA

Para gerar a alta tensão de eletrificação usamos um oscilador de relaxação com base num SCR (diodo controlado de silício).

Neste circuito, a tensão da rede de energia é inicialmente retificada pelo diodo  $D_1$ . O resistor  $R_1$  serve de limitador de corrente de modo a garantir que a corrente no circuito não ultrapasse um determinado valor.

A tensão obtida depois do diodo  $D_1$  serve para carregar o capacitor  $C_1$ . Este capacitor vai se carregar com a tensão de pico da rede de energia que é da ordem de 150 V na

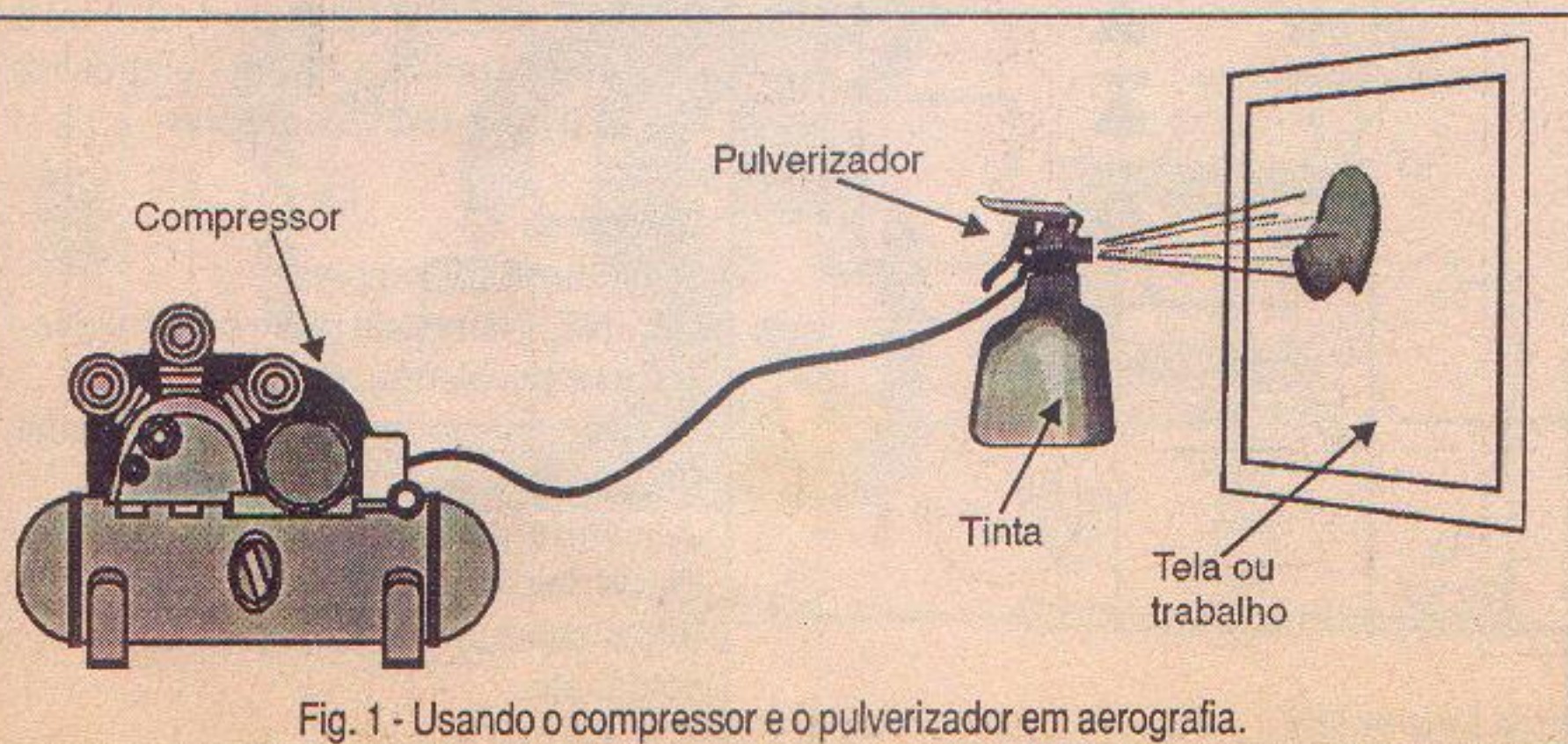


Fig. 1 - Usando o compressor e o pulverizador em aerografia.



## FAÇA VOCÊ MESMO

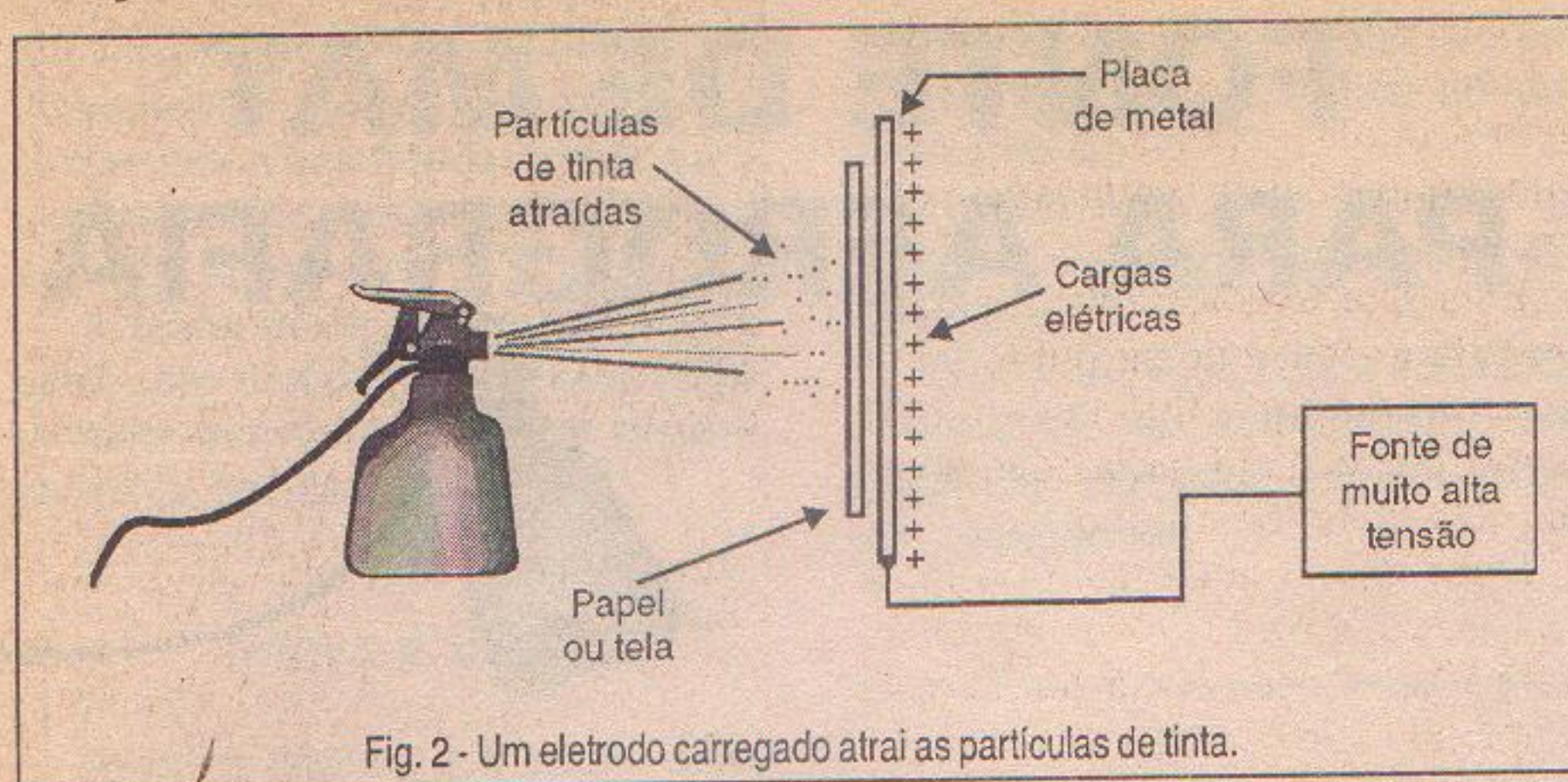


Fig. 2 - Um eletrodo carregado atrai as partículas de tinta.

rede de 110 V e 300 V na rede de 220 V.

O SCR permanece desligado até o instante em que a tensão de disparo da lâmpada neon seja atingida.

Esta tensão é determinada basicamente pela velocidade de carga do capacitor  $C_2$  através do *trimpot*  $P_1$  em que fazemos o ajuste desse processo.

Quando a lâmpada neon ioniza, o que ocorre com uma tensão em torno de 80 V, ela conduz intensamente a corrente, o que permite que o capacitor  $C_2$  se descarregue pela comporta do SCR disparando.

No disparo, o SCR coloca em curto as armaduras do capacitor  $C_1$  que se descarrega através do enrolamento primário de  $T_1$ .

O transformador  $T_1$  é um *fly-back* aproveitado de um velho televisor fora de uso. O pulso de descarga é suficiente para gerar alta tensão no seu secundário.

A descarga do capacitor  $C_1$  ocorre em fração de segundo, assim

como de  $C_2$ , o que significa que a lâmpada e o SCR desligam e um novo ciclo é produzido.

As cargas e descargas dos capacitores ocorrem à razão de dezenas por segundo, de modo que estaremos constantemente gerando pulsos de alta tensão.

Estes pulsos são alternados de modo que precisamos de um diodo de alta tensão para fazer sua retificação. Obtemos então algo entre 6 000 e 20 000 V que podem ser usados para eletrificar os objetos.

### MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 3.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é apresentada na figura 4.

Observe que o resistor de fio é de alta potência e deve trabalhar levemente aquecido. O valor entre parênteses é para o caso do aparelho

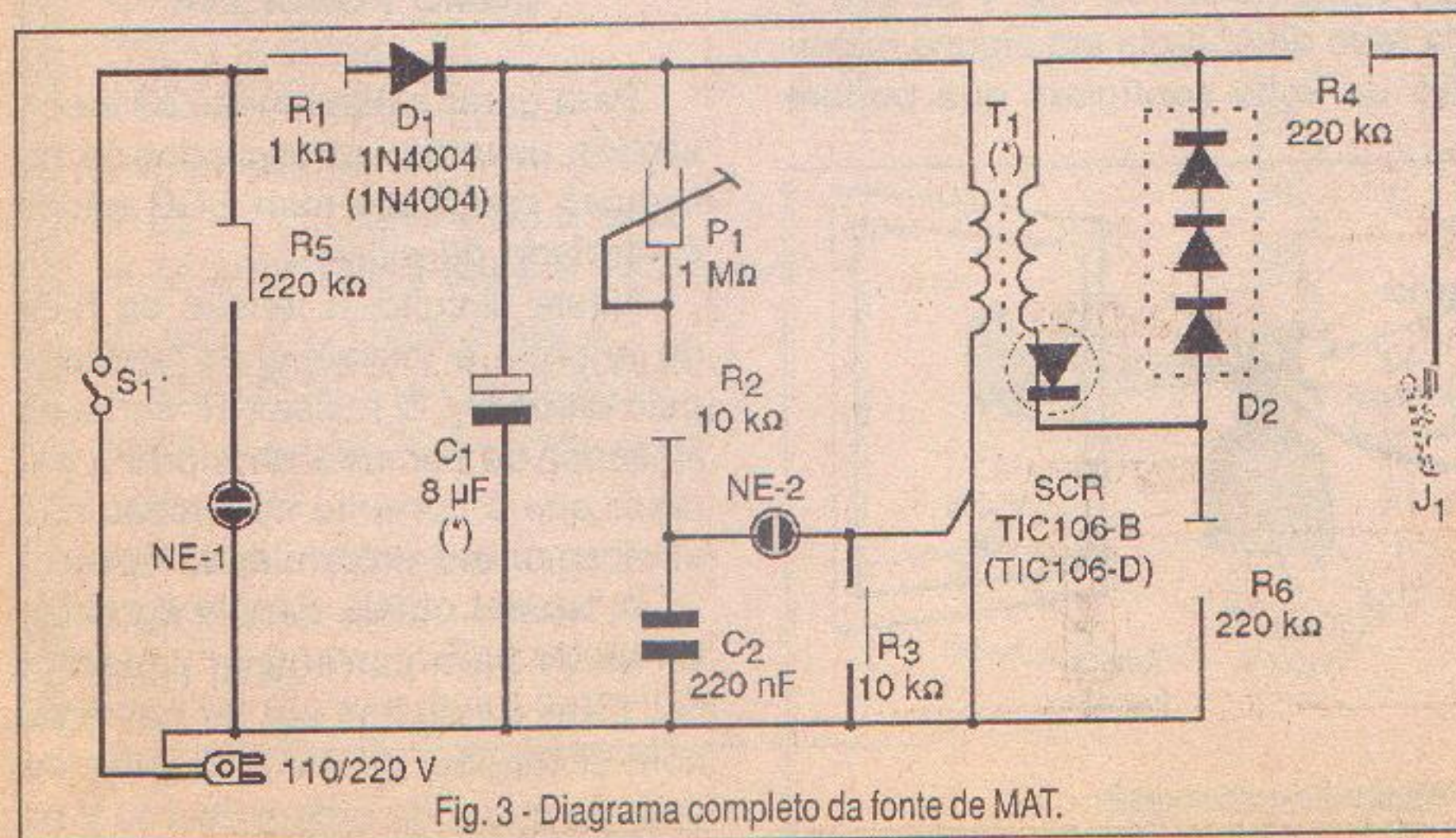


Fig. 3 - Diagrama completo da fonte de MAT.

ser usado na rede de 220 V. A polaridade do diodo deve ser observada e o capacitor  $C_1$  é do tipo de alta tensão. Este capacitor deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 200 V se a rede for de 110 V e 400 V se a rede for de 220 V. Valores entre 8 e 20  $\mu F$  podem ser usados sem problemas.

O SCR deve ter sufixo B, se a rede de energia for de 110 V e sufixo D, se a rede de energia for de 220 V. Ele não precisará ser montado em radiador de calor.

O transformador  $T_1$  é um *fly-back* aproveitado de um velho televisor fora de uso. O enrolamento primário consiste em 6 a 10 voltas de fio comum enroladas na parte de baixo do núcleo de ferrite, figura 4.

Os demais resistores do circuito são de 1/8 W e a lâmpada neon é do tipo comum. O diodo retificador de alta tensão pode ser encontrado em

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

SCR - TIC106-B (para a rede de 110 V) ou TIC106-D (para a rede de 220 V) - diodo controlado de silício  
 $D_1$  - 1N4004 (para a rede de 110 V) ou 1N4007 (para a rede de 220 V) - diodo de silício  
 $D_2$  - Diodo de alta tensão - ver texto

#### Resistores: (1/8 W, 5%, salvo indicação diferente)

$R_1$  - 1 k $\Omega$  x 10 W (rede de 110 V) ou 2,2 k $\Omega$  x 10 W (rede de 220 V) - resistor de fio  
 $R_2, R_3$  - 10 k $\Omega$   
 $R_4, R_5, R_6$  - 220 k $\Omega$   
 $P_1$  - 1 M $\Omega$  - *trimpot*

#### Capacitores:

$C_1$  - 8  $\mu F$  x 200 V (rede de 110 V) ou 8  $\mu F$  x 400 V (rede de 220 V) - eletrolítico  
 $C_2$  - 220 nF x 100 V - poliéster

#### Diversos:

$S_1$  - Interruptor simples  
 $NE_1, NE_2$  - lâmpada neon comum (Ne-2H ou equivalente)  
 $T_1$  - Transformador de saída horizontal (*fly-back*) de TV comum - ver texto  
 $J_1$  - Garra-jacaré  
 Placa de circuito impresso, cabo de força, caixa para montagem, fios, solda, etc.



televisores antigos fora de uso juntamente com o fly-back. Qualquer tipo serve.

Para conexão do aparelho ao eletrodo de atração deve ser usado um fio bem isolado de 1 a 2 metros de comprimento.

Não se recomenda usar fios mais longos para que não ocorram perdas.

Todo conjunto cabe numa caixa de plástico ou madeira de dimensões médias.

## PROVA E USO

Para provar o aparelho, ligue a garra-jacaré a uma placa de metal e coloque sobre ela uma folha de papel em branco. Esta operação deve ser feita com a tomada do aparelho desconectada. Lembramos que este circuito não tem isolamento da rede e mesmo com  $S_1$  aberta ele fica energizado parcialmente.

Ligue a alimentação do aparelho acionando  $S_1$ .

## FAÇA VOCÊ MESMO

Ajustando  $P_1$ , você deve observar o acendimento das duas lâmpadas neon e um leve chiado no transformador que indica a produção de alta tensão.

Esta alta tensão pode ser comprovada encostando-se um terminal de uma lâmpada fluorescente na saída do circuito ( $J_1$ ). Ela deve acender com brilho bem fraco.

Depois, borrifando tinta na folha com aerógrafo, deve haver a atração das partículas de tinta de forma mais acentuada que no procedimento normal.

Ajuste  $P_1$  para obter o melhor rendimento na eletrificação do eletrodo. Faça experiências usando a lâmpada fluorescente para indicar quando é gerada a maior tensão.

Para utilizar, basta colocar a folha de papel da mesma forma ou ainda ligar a garra ao objeto, se ele for de metal.

Grandes objetos de metal devem estar isolados do chão para que não ocorra a descarga.

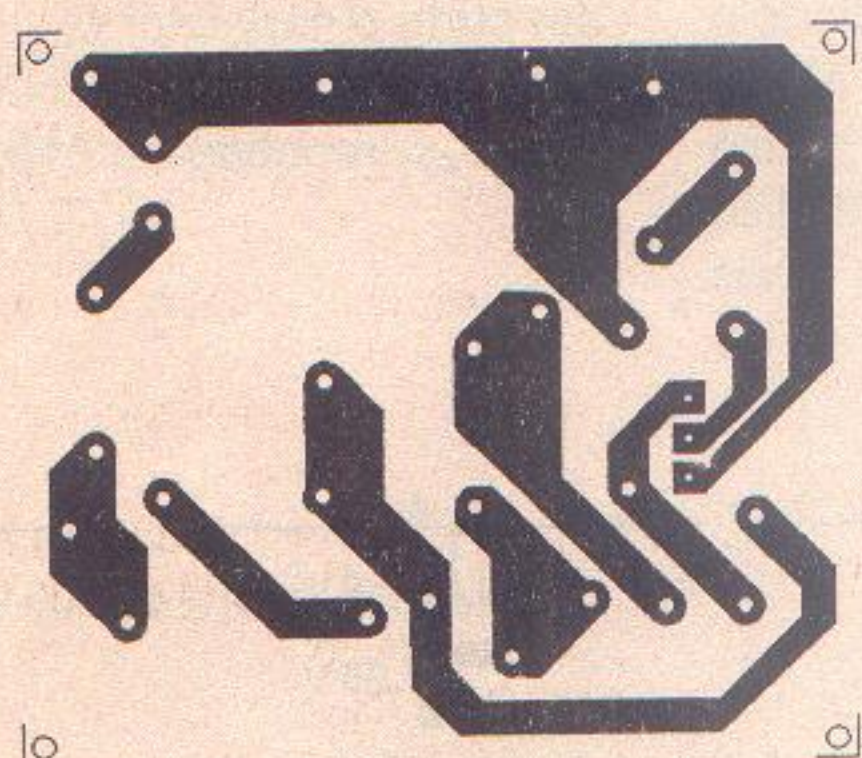
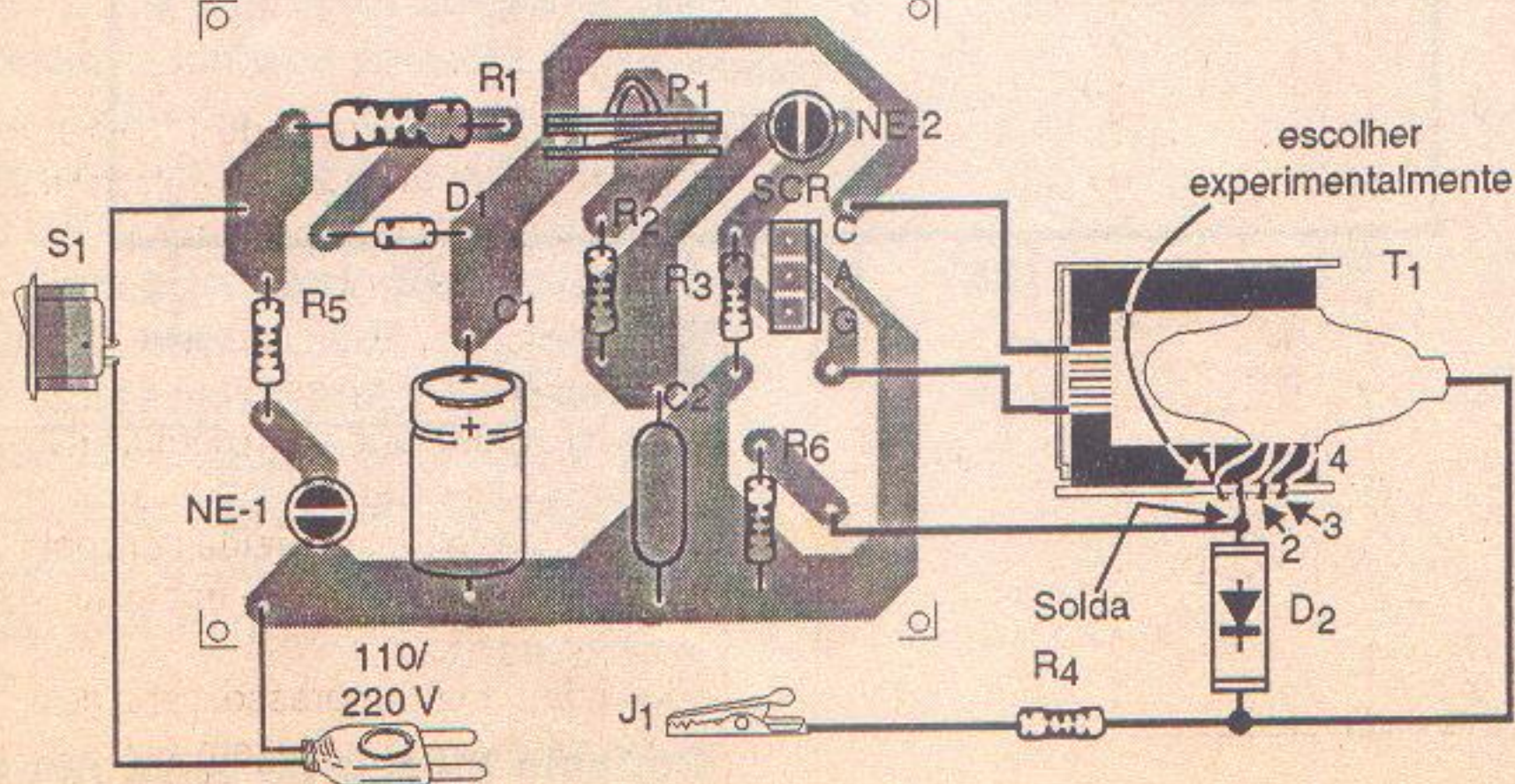


Fig. 4 - Montagem da fonte de MAT.



## SOCORRO! - GUIA PRÁTICO DE SOLUÇÕES - IBM PC & COMPATÍVEIS

Autor: Mike Miller  
Editora: Berkley  
Assunto: Reparação  
de computadores  
Nível: Iniciantes e  
intermediários  
Páginas: 358



Este livro dá informações úteis para o usuário e o técnico iniciantes que encontram problemas de funcionamento de um computador PC ou compatível. Com dicas sobre sintomas, procedimentos básicos para evitar e sanar defeitos, este livro consiste num verdadeiro manual para usuários e técnicos iniciantes. Os leitores que pretendem se tornar técnicos de computadores podem iniciar por este livro que possui linguagem simples e aborda os problemas a partir do começo.

Dentre os principais itens que ele contém destacamos:

- \* Os 10 problemas mais comuns nos computadores.
- \* Noções básicas de computação para o leitor que não tem muito preparo técnico.
- \* Problemas com o Windows e com o DOS.
- \* Como preparar um kit de sobrevivência para o PC.
- \* O que fazer quando ocorrem falhas.
- \* Como combater vírus e vermes.
- \* Mensagens de erros do DOS e do Windows.
- \* Mapa das soluções de problemas.

O autor é diretor de estratégias de marketing da Prentice Hall Computer Publishing e autor de diversos livros sobre computadores.



# PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação. Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas. Esperamos que estas páginas se tornem uma "Linha direta", para intercâmbio e troca de informações entre técnicos. Os defeitos aqui relacionados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também a sua colaboração!

**APARELHO/modelo:**  
TV em cores / TC2001Z

**MARCA:**  
Mitsubishi

**DEFEITO:**  
Sem som e sem trama

## RELATO:

O defeito foi ocasionado devido a queda de água dentro da televisão estando a mesma funcionando. Como o defeito era a inoperância quase que total do aparelho, comecei medindo a tensão da fonte, que estava um pouco mais alta do que deveria, encontrei 130 V no lugar de 110 V, porém atribui isso a ausência de carga. Continuando a pesquisa passei a suspeitar que o defeito devia estar localizado no circuito de sincronismo horizontal pela inexistência de trama e áudio, o amplificador de áudio nesse televisor é alimentado por fonte secundária via *Fly-back*. Medindo as tensões nos pinos do circuito integrado IC<sub>401</sub> responsável pelos sincronismo vertical e horizontal, encontrei 0 V em todos os pinos. Após, medi as tensões sobre o resistor R<sub>501</sub> que faz a alimentação do circuito integrado IC<sub>401</sub>, onde encontrei 0 V em um dos extremos e 130 V no outro. Desligado o televisor, encostei o dedo no resistor que tem uma dissipação de 7 W, percebendo que o mesmo estava gelado, conclui que o resistor encontrava-se possivelmente aberto. Com o multímetro confirmei que o resistor estava aberto.

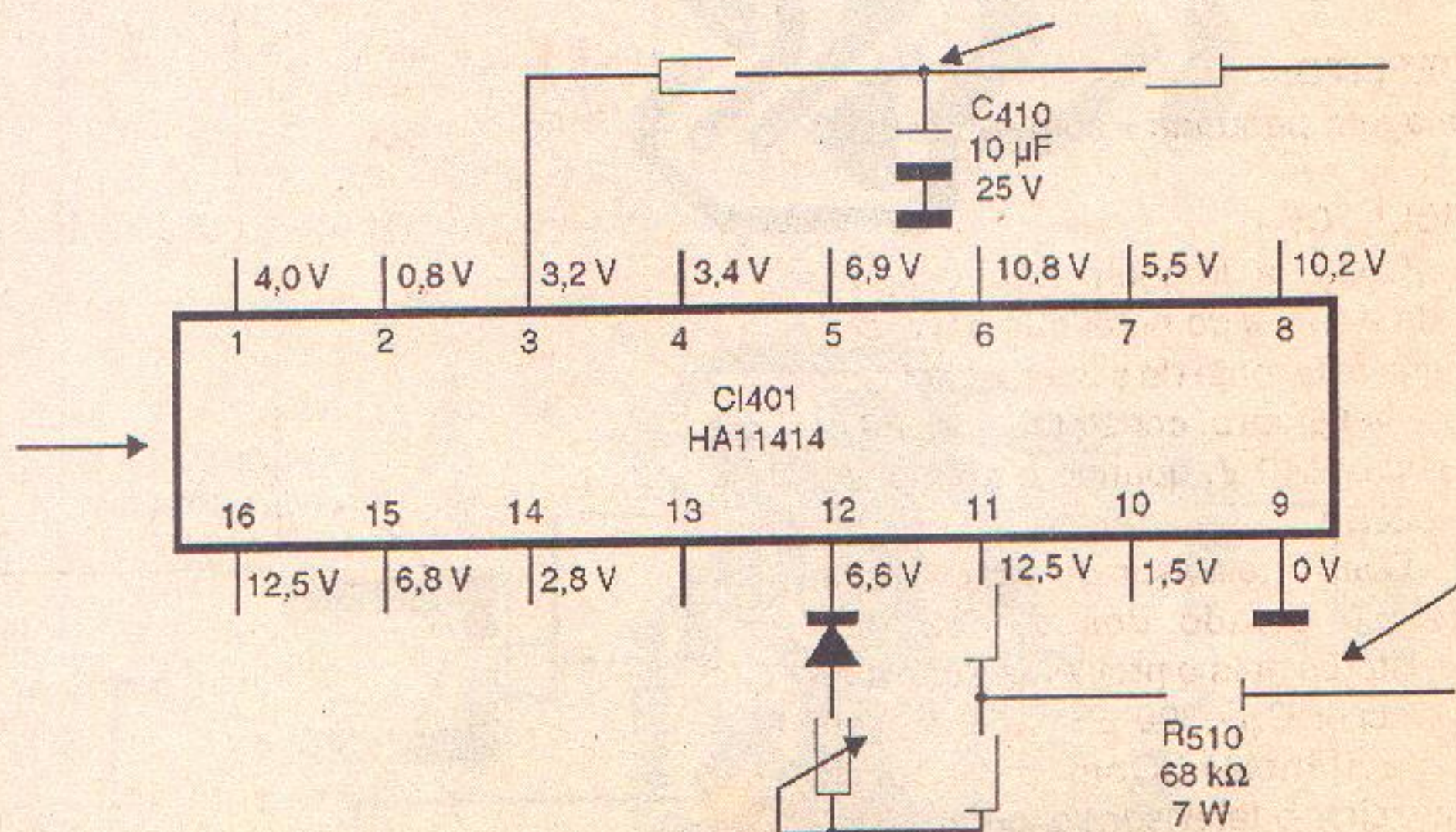
Com a substituição do resistor, voltaram o som e a MAT, porém sem a deflexão vertical. Na tela aparecia apenas uma linha horizontal, retirei todo o brilho para não marcar o tubo e continuei a pesquisa nesse integrado, encontrando todas as tensões OK, exceto no pino 2, onde devia haver 0,8 V encontrei 0 V.

Antes de trocar o integrado, levantei um dos lides dos componentes R<sub>422</sub> e C<sub>401</sub> medindo novamente a tensão no pino 2 encontrando novamente 0 V, fiz sua substituição, porém o defeito persistiu. Medindo o pino 2 do integrado notei que a tensão havia voltado, porém um pouco a baixo de 0,6 V parti para a análise dos componentes ligados aos pinos

1, 2, 3 onde encontrei o capacitor de tântalo C<sub>401</sub> apresentado 4 K de resistência em ambos os sentidos. Em seu lugar coloquei um capacitor eletrolítico de 10 µF x 50 V voltando o aparelho ao normal.

Conclusão: a interrupção de R<sub>510</sub> ocasionou a inoperância do circuito integrado IC<sub>401</sub>.

O transistor de saída vertical Q<sub>401</sub> saturou e Q<sub>402</sub> entrou em curto, fazendo com que a tensão sobre o ânodo do diodo D<sub>403</sub> fosse a 110 V. O integrado foi danificado e colocou em curto o capacitor C<sub>401</sub> que suporta no máximo 30 V em suas armaduras, C<sub>401</sub> recebeu os 110 V via R<sub>414</sub>.



Gonçalo Moacir da Silva Abbad

**APARELHO:**  
Receivers

**MARCA:**  
Sharp

**DEFEITO:**  
Sem som e sem imagem

**RELATO:**  
Ao abrir o aparelho, o fusível estava aberto. R<sub>802</sub> que de 1 A estava em 0,5 A. Como infelizmente não tinha o fusível de meu teste, curei através de um fusível suspeito. Depois de substituí-lo por um bom, o aparelho estava abastado e voltou a funcionar. Som e imagem normais.

**APARELHO:**  
TV / Guai

**MARCA:**  
Colorado

**DEFEITO:**  
Imagem p

**RELATO:**  
Como o aparelho não funcionava, toda a tela estava preta. A tensão na placa de 235 V era apenas 14 V. Com o multímetro, encontrei que o e resistor R<sub>510</sub> estava em curto. O capacitor C<sub>401</sub> também estava em curto. Substituí o capacitor e o aparelho voltou a funcionar.



APARELHO/modelo:

Receiver / SA 10 B

**MARCA:**

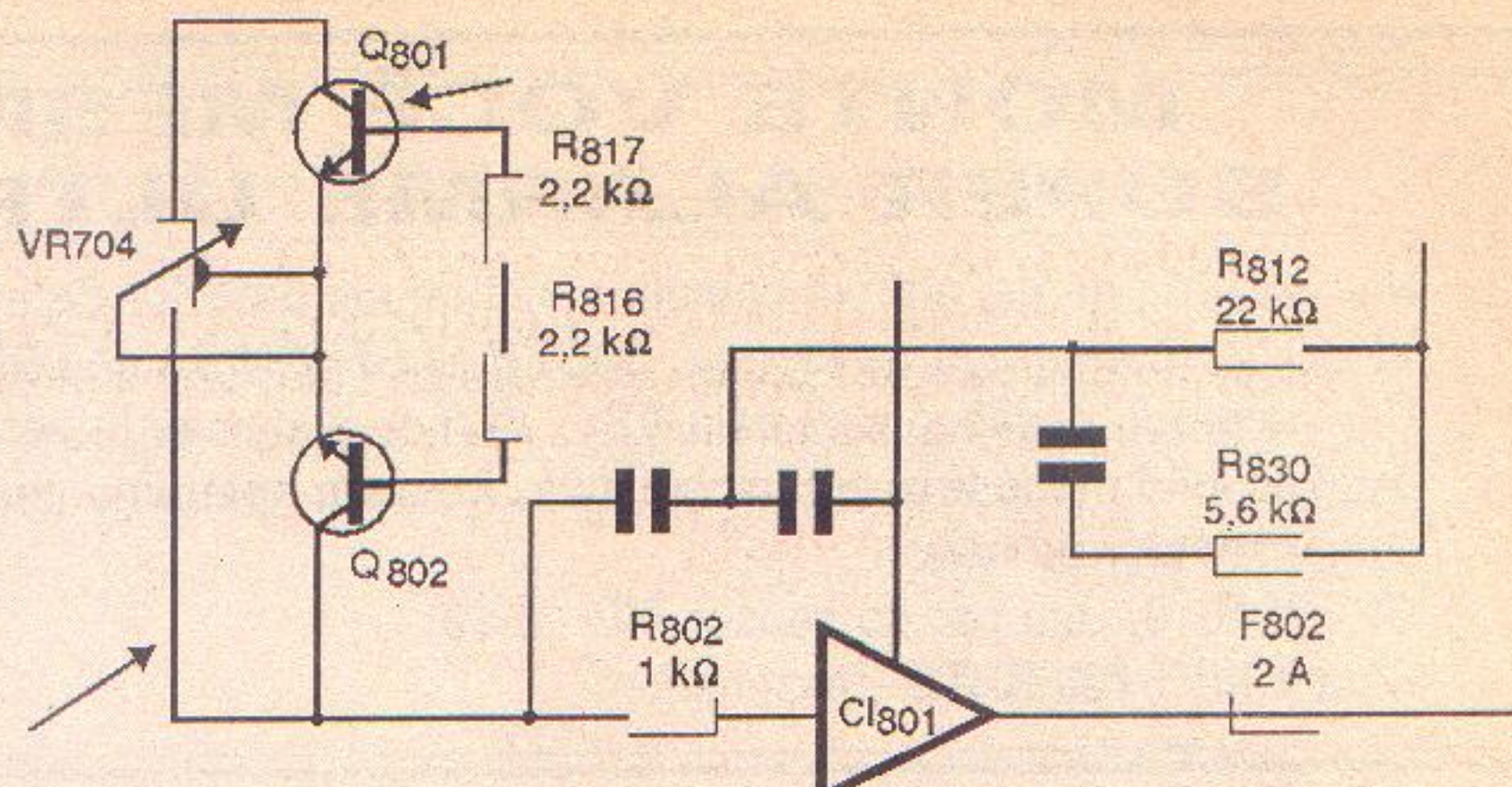
Sharp

**DEFEITO:**

Sem som, lâmpada piloto não acende.

**RELATO:**

Ao abri-lo, encontrei o fusível  $F_{801}$  aberto. Resolvi ver inicialmente o porquê de não acender a luz piloto. Como infelizmente a seção voltímetro de meu teste estava defeituosa, procurei através dos componentes mais suspeitos, o provável causador. Testei  $D_{999}$ ,  $R_{901}$ ,  $Q_{901}$  e  $R_{950}$  estando todos bons, com exceção deste que estava aberto. Troquei-o e a lâmpada voltou a acender. Já a saída de som continuava muda. Troquei o fusível  $F_{802}$  e logo em seguida o som



voltou, para o meu espanto, só que ao aumentar o volume, F<sub>802</sub> voltou a abrir. Suspeitei do integrado, mas antes de substituí-lo, testei todos os resistores e capacitores do lado direito do IC<sub>801</sub>. Encontrei o R<sub>803</sub> (5,6k) alterado. Mas ao aumentar o volume, o fusível novamente abriu. Como

este só se rompia quando o volume era aumentado, troquei os transistores Q<sub>801</sub> e Q<sub>802</sub> (ambos BC<sub>547</sub>) e só assim voltou ao normal mesmo em alto volume.

**OBS.:** Esses transistores apresentaram-se em perfeitas condições tanto estática quanto dinamicamente.

**Pedro Manoel Bezzerá de Moura**

APARELHO/modelo:

TV / Guaira CH-6

**MARCA:**

## Colorado

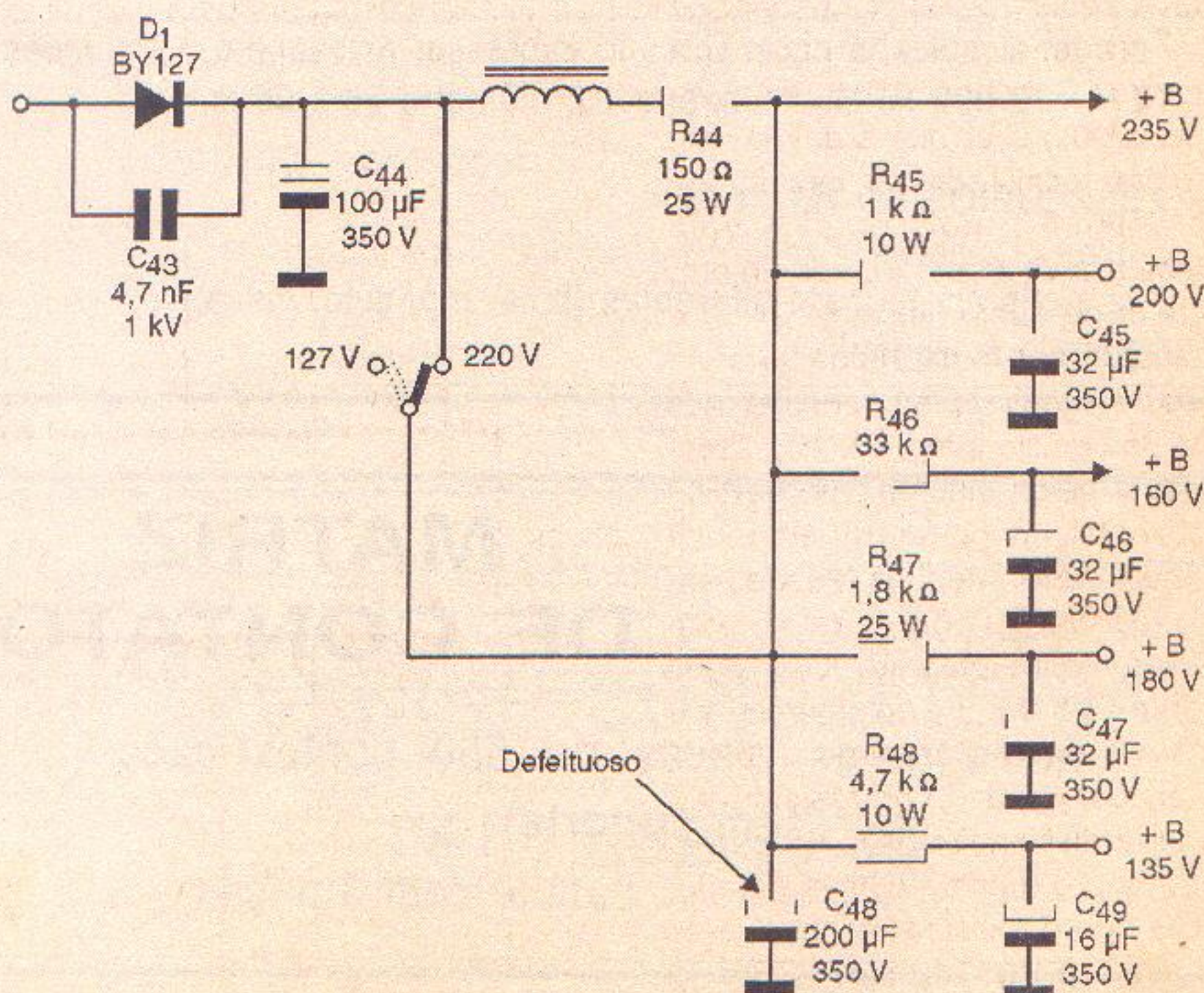
**DEFEITO:**

Imagem pequena - som reduzido

RELATO:

Como a imagem não ocupava toda a tela logo notei que seria deficiência na fonte de alimentação. Com um voltímetro constatei que havia apenas 140 V, quando o normal seria 235 V.

Com o televisor desligado verifiquei o estado dos diodos, dos resistores mas o problema estava no capacitor C<sub>48</sub>- 200 µF / 350 V (sem capacitância). Com a troca do capacitor o televisor voltou ao funcionamento normal.



**Gilson Souza Santos**



# TÉCNICAS ESPECIAIS DE AMOSTRAGEM E RETENÇÃO

DIVERSOS

Newton C. Braga

Existem aplicações em que as características de componentes convencionais usados na amostragem e retenção não são suficientes para atender às condições de funcionamento. É o caso de circuitos onde é necessário um tempo de manutenção maior, transferência rápida de dados, etc.

Os circuitos apresentados a seguir possuem características que podem ser muito interessantes para o projetista.

## TEMPO DE RETENÇÃO ESTENDIDO

O circuito apresentado na figura 1 possui um tempo de retenção ampliado o que é conseguido pelo "empilhamento" de dois circuitos de amostragem e retenção numa espécie de cadeia.

O tempo rápido de aquisição por um circuito "feed forward".

Quando um comando de amostragem é aplicado ao circuito,  $A_1$  lê o sinal rapidamente, já que o valor do capacitor de  $0,00 \mu F$  deste circuito é muito pequeno e portanto sua carga não demora.

O comando de amostragem também é usado para disparar o DM74C221 (one-shot) que comuta a chave FET  $S_1$ . Neste momento a

Circuitos de amostragem e retenção (*Sample and Hold*) são usados em aquisição de dados no interfaceamento de dispositivos sensores com PCs e em outras aplicações importantes que envolvam o armazenamento de informações na forma analógica por um curto intervalo de tempo. Neste artigo, adaptado do Linear Application Handbook da National Semiconductor abordamos algumas soluções interessantes, com circuitos práticos, para o problema da amostragem e retenção.

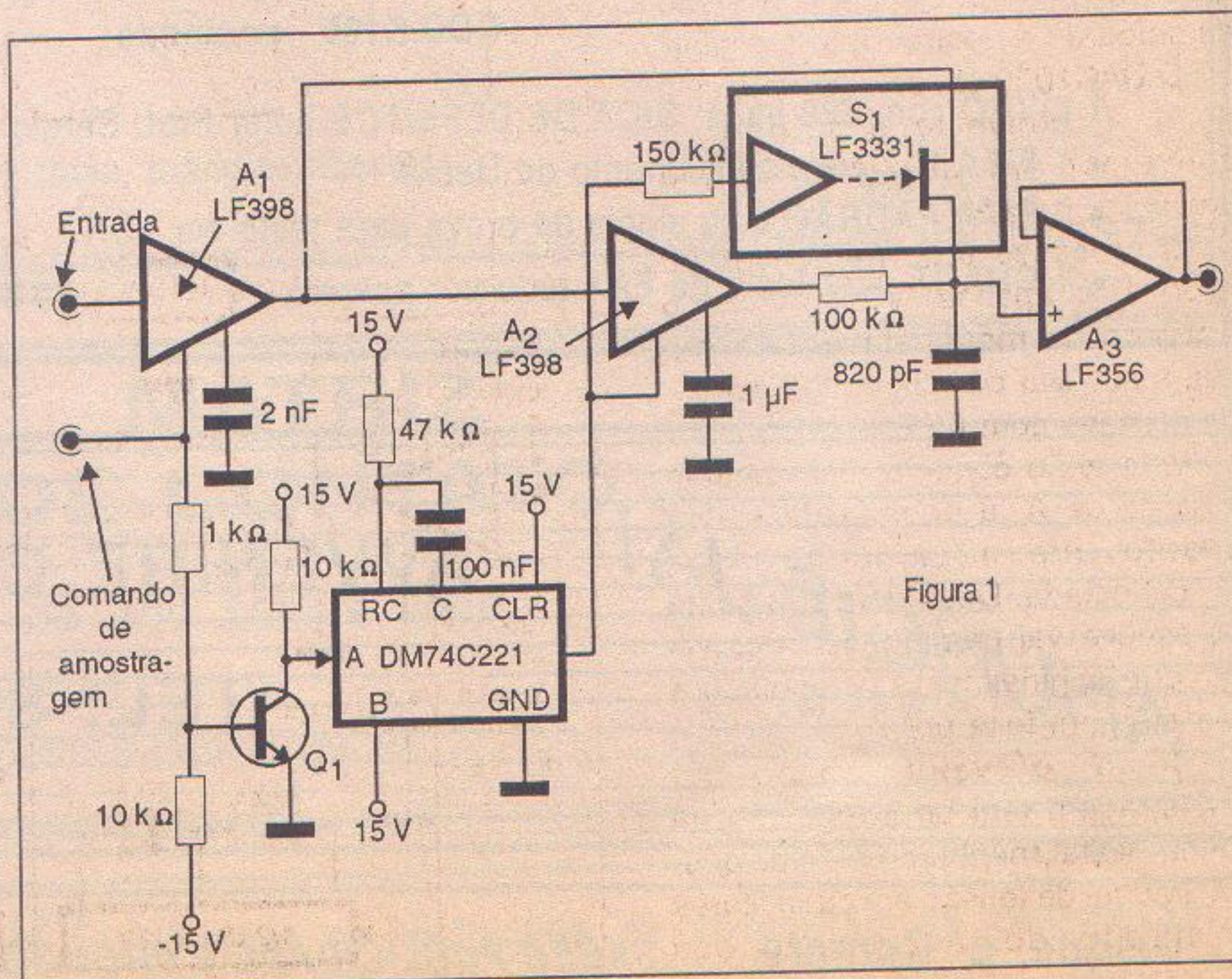


Figura 1



saída é ligada imediatamente ao buffer de saída  $A_3$ .

Durante este intervalo de tempo a saída do monoestável (*one-shot*) estará no nível alto e  $A_2$  adquirirá o valor da saída de  $A_1$ . Quando a saída do monoestável cai,  $S_1$  abre, desligando a saída de  $A_1$  da entrada de  $A_3$  e a saída do circuito não muda em relação ao valor amostrado. Este circuito pode amostrar uma tensão de 10 V em 10  $\mu$ s com 0,01% e tem uma taxa de perda de amostragem de 30  $\mu$ V/segundo.

### AMOSTRAGEM E RETENÇÃO INFINITA

Na figura 2 temos um circuito que estende o tempo de retenção ao infinito, com um tempo de amostragem de 10  $\mu$ s. Uma vez que o sinal seja amostrado, não ocorre qualquer variação na tensão de saída, qualquer que seja o intervalo de tempo considerado.

Neste circuito o comando de amostragem é também usado para disparar dois monoestáveis DM74123. O primeiro monoestável é usado para polarizar a chave com FET, mantendo-a desligada (*OFF*) quando no nível baixo.

O segundo monoestável envia um pulso ao conversor analógico/digital ADC0801 que faz a conversão da saída de  $A_4$  para a forma digital.

O DAC1020 em combinação com  $A_2$  e  $A_3$  converte a saída do conversor A/D de volta a forma analógica (tensão).

O processo todo de conversão A/D/A leva apenas 100  $\mu$ s. Quando o tempo do monoestável termina, sua saída vai ao nível alto, fechando a chave com FET.

Esta ação conecta efetivamente a saída de  $A_3$  à entrada de  $A_5$  enquanto que a saída de  $A_4$  é desconectada. Desta forma, a saída do circuito vai permanecer no nível DC que originalmente determinou a amostragem feita por  $A_4$ .

Como o valor obtido na amostragem tem uma retenção na forma digital, nenhum erro por queda gradual da tensão em capacitores é introduzido. A precisão dos

resistores é que vai determinar a precisão do circuito.

Com os valores indicados, o circuito pode trabalhar com tensões de entrada na faixa de -10 a +10 V

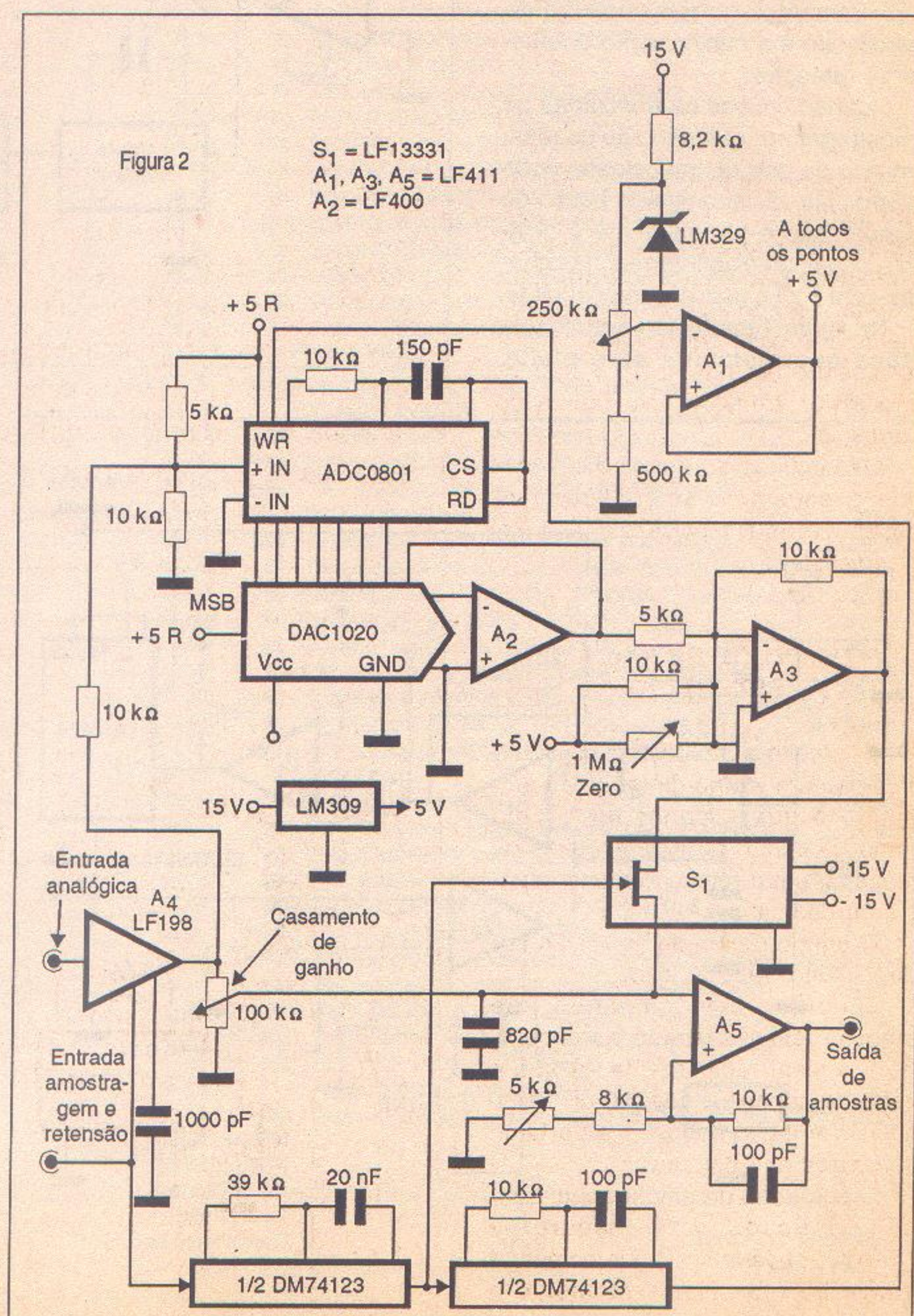
### AMOSTRAGEM E RETENÇÃO DE ALTA VELOCIDADE

Um outro tipo de circuito de amostragem e retenção exigido em muitas aplicações práticas é o de alta velocidade. Se bem que circuitos convencionais de amostragem e retenção possam ser elaborados para tempos muito curtos de aquisição,

eles são complexos e caros. Na figura 3 temos a solução dada pela National para este tipo de circuito, quando o sinal amostrado é repetitivo.

Neste circuito um comparador de tensão muito rápido e um "latch" ou trava digital são colocados antes de um integrador diferencial.

Um elo de realimentação é usado de modo a fechar o circuito entre esses elementos. Cada vez que um impulso de entrada é aplicado, o latch DM7475 abre por 100 ns. Se a tensão de erro no LM361 for positiva  $A_1$  vai aplicar corrente neste ponto. Se a tensão de erro for negativa, ocorre





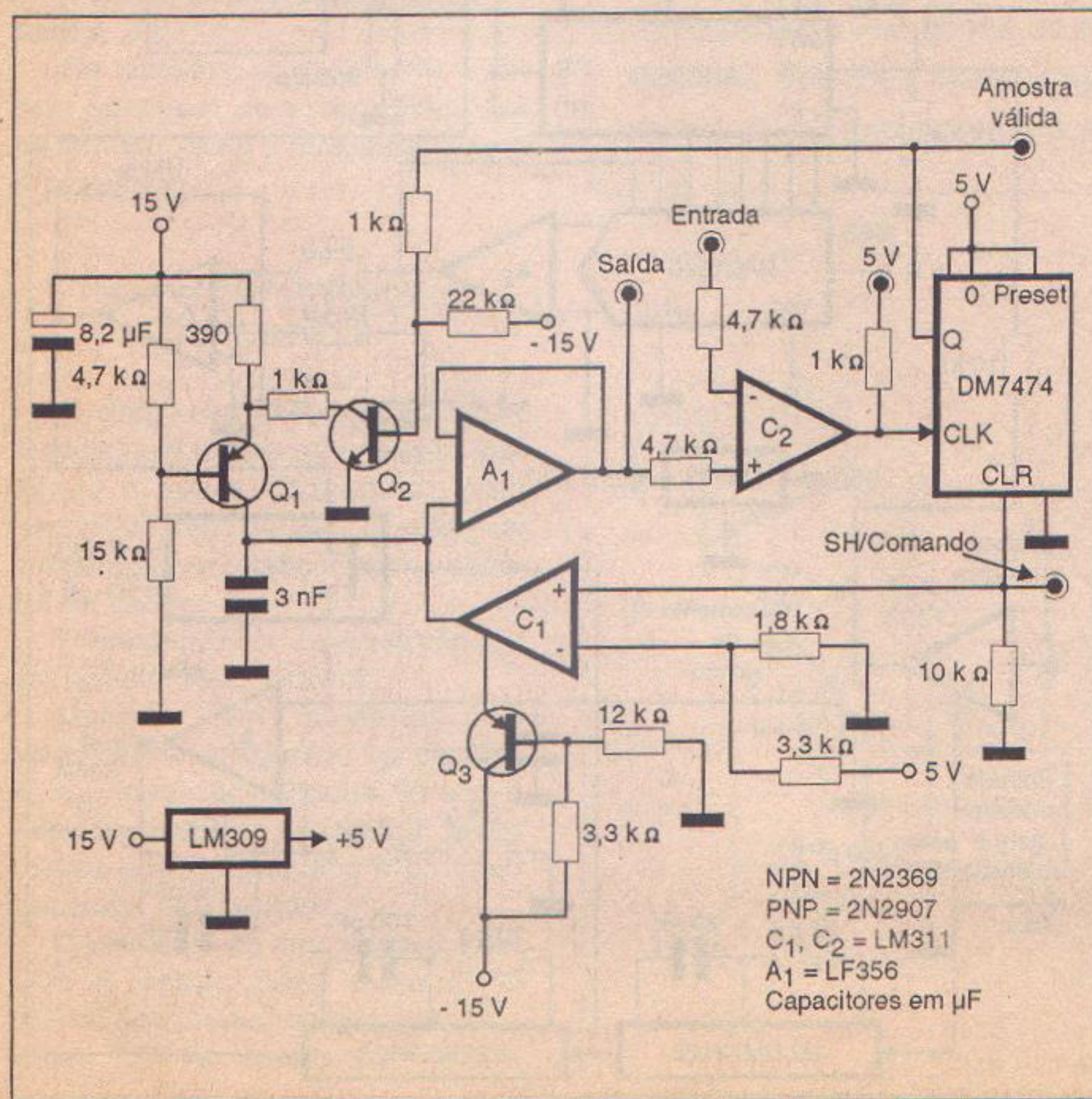
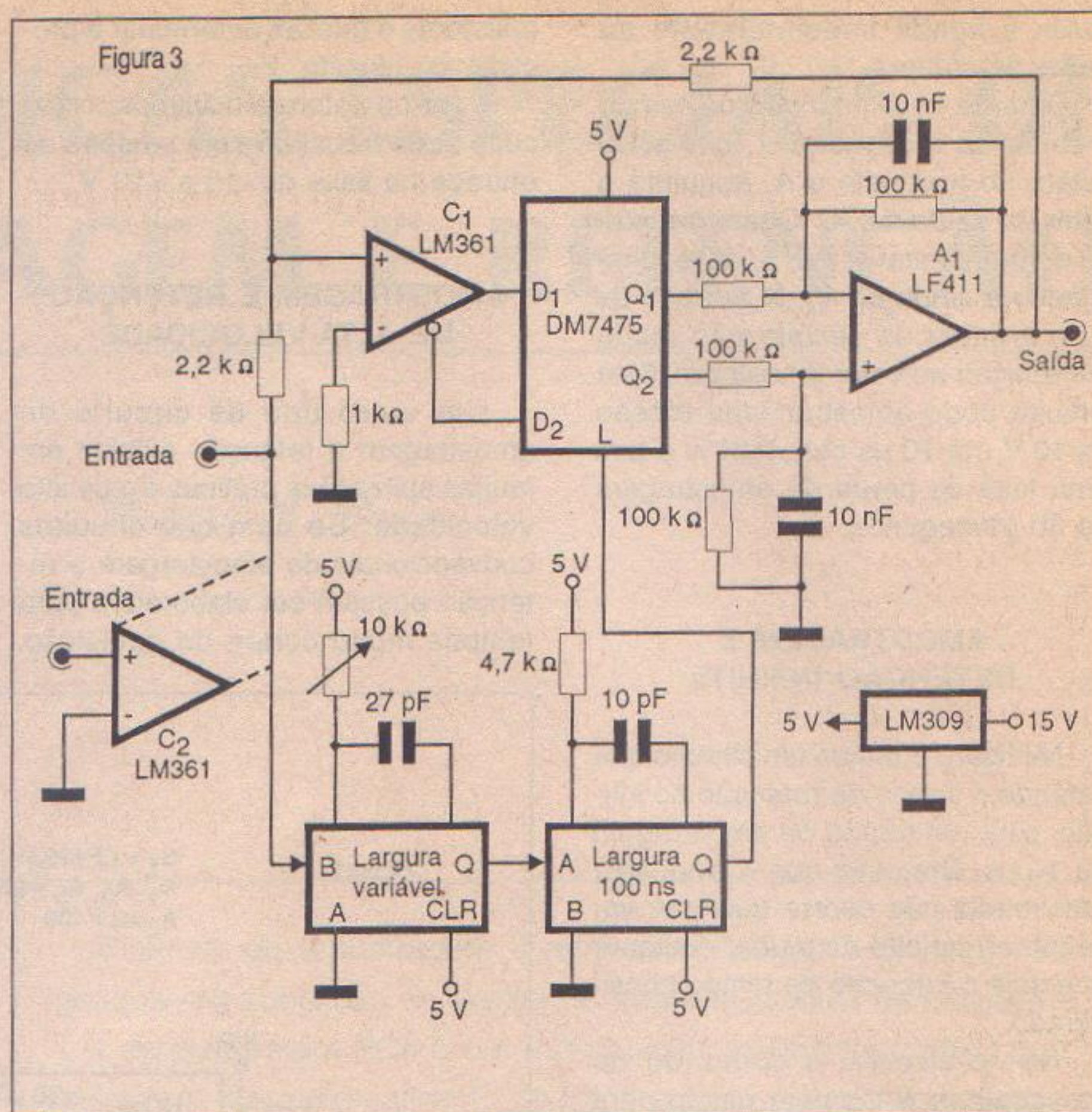
o inverso. Depois de um certo número de pulsos de entrada,  $A_1$  estará num nível DC que será equivalente ao valor amostrado na janela de 100 ns. Note que o intervalo de tempo do monoestável A é variável, permitindo que o pulso de amostragem do monoestável B seja colocado no ponto exato que se deseja da forma de onda do sinal de entrada.

## AMOSTRAGEM E RETENÇÃO EM PASSO REDUZIDO

Uma outra área de interesse onde técnicas especiais podem significar melhoramentos no desempenho de um circuito é a minimização do passo de retenção.

Quando chaves padronizadas de amostragem e retenção são usadas, um pico de grande intensidade pode ocorrer. Isto é denominado passo de manutenção e normalmente é devido a capacitâncias internas das chaves com FETs usados nos circuitos.

Na figura 4 temos um circuito que reduz enormemente este efeito,



usando uma variação pouco comum do processo de amostragem e retenção.

Neste circuito a amostragem tem início quando o comando de amostragem e retenção vai ao nível baixo. Esta ação arma o *flip-flop* DM7474. Ao mesmo tempo, a saída de  $C_1$  leva o emissor de  $Q_3$  a um potencial de  $-12\text{ V}$ . Quando o pulso de amostragem retorna ao nível alto, a saída de  $C_1$  vai ao nível alto e o capacitor de  $0,003\text{ }\mu\text{F}$  é linearmente carregado pela fonte de corrente constante com base em  $Q_4$ .

A rampa obtida no processo é seguida por  $A_1$  que acompanha  $C_2$ . Quando o valor atingido pela rampa se torna igual a tensão de entrada do circuito, a saída de  $C_2$  vai ao nível alto, fazendo com que o *flip-flop* comute passando sua saída ao nível alto. Isto faz com que  $Q_2$  comute, cortando a fonte de corrente constante formada por  $Q_1$ .

O resultado final é parada da subida da tensão de rampa que então permanece no mesmo potencial da tensão de entrada. ■



# CULTURA *gera* LUCROS

## ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,  
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS  
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.  
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de  
informações para o técnico reparador e estudante.  
Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

* 1 - FACSÍMILE - curso básico.....	R\$ 34,50	57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....	34,50
* 2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....	25,50	58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....	30,60
* 3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....	26,00	59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....	37,70
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....	31,50	60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....	37,70
* 5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....	28,00	61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....	37,70
* 6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....	31,50	62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês).....	30,60
* 7 - RADIOTRANSCEPTORES.....	19,00	63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês).....	37,70
* 8 - TV PB/CORES: curso básico.....	31,50	64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês).....	37,70
* 9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	25,50	65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês).....	37,70
* 10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....	26,00	66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....	28,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	25,50	67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....	37,70
* 12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	37,70	* 68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	26,00
* 13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....	21,00	69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....	28,00
* 14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....	31,50	70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....	28,00	71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	31,50
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	26,00	* 72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	31,50
* 17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....	31,50	* 73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	31,50
* 18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....	30,60	* 74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	31,50
* 19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....	26,00	* 75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	31,50
* 20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....	30,60	76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	31,50
* 21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	25,50	* 77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	31,50
* 22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....	37,70	* 78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	31,50
* 23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	25,50	* 79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	31,50
* 24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	25,50	* 80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	31,50
* 25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	25,50	* 81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	31,50
* 26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	25,50	* 82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....	25,50
* 27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	19,00	* 83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....	37,70
* 28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	21,00	* 84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....	31,50
* 29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....	21,00	* 85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....	26,00
* 30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	25,50	* 86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....	30,60
* 31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....	25,50	87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....	31,50
* 32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....	25,50	* 88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....	26,00
* 33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....	25,50	89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....	26,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	26,00	90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....	28,00
* 35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....	25,50	91 - DATABOOK DE CÂMERA/CAMCORDERS/8 MM.....	31,50
* 36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....	25,50	* 92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....	28,00
* 37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....	25,50	93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....	31,50
* 38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	25,50	* 94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....	31,50
* 39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	31,50	* 95 - ENTENDA O MODEM.....	26,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	26,00	* 96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....	25,50
* 41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....	30,60	97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....	37,70
* 42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....	34,50	98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....	26,00
* 43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....	30,60	99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....	21,00
* 44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....	25,50	100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD.....	21,00
* 45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....	26,00	101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....	26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....	30,60	102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....	26,00
* 47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....	25,50	103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....	25,50
* 48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	26,00	104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....	31,50
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....	31,50	109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER.....	26,00
* 50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....	28,00		
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....	31,50		
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....	31,50		
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....	31,50		
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....	31,50		
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....	31,50		
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....	31,50		

\* **ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos"

DISQUE E COMPRE

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/02/97 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.



Fazer uma lâmpada piscar num sistema de sinalização com bateria de 12 V pode ser muito simples para quem tenha algum conhecimento de Eletrônica. Osciladores lentos de diversos tipos podem alimentar transistores comuns, que por sua vez, forneçam a corrente para a lâmpada. No entanto, se desejarmos que este circuito tenha rendimento maior, com um consequente prolongamento da carga da bateria, a obtenção de um bom projeto não é tão simples. Neste artigo damos uma solução econômica para os leitores que desejam um projeto com estas características.

# SINALIZADOR DE ALTO RENDIMENTO

*Newton C. Braga*

## COMO FUNCIONA

Utilizamos dois componentes de tecnologia CMOS bastante modernos nesta montagem: um circuito integrado 7555 que é o equivalente CMOS do conhecido *timer* 555 e um transistor de efeito de campo de potência (Power MOS).

O circuito integrado CMOS é ligado na configuração astável, onde o capacitor  $C_1$  se carrega através de  $R_1$ , já que nestas condições o diodo  $D_1$  se encontra polarizado no sentido direto. Durante o período da carga do capacitor  $C_1$ , a saída do circuito integrado (pino 3) permanece no nível alto e com isso o transistor saturado com a lâmpada acesa.

Isso significa que  $R_1$  determina a duração do pulso de luz. Valores entre 3,9 k $\Omega$  e 47 k $\Omega$  podem ser experimentados, conforme o efeito desejado pelo montador.

Quando a carga no capacitor  $C_1$  atinge 2/3 da tensão de alimentação, ocorre a comutação do circuito integrado. Nestas condições, o capacitor  $C_1$  começa a descarregar agora via  $P_1$  e resistor  $R_2$  que serão responsáveis pelo intervalo entre as piscadas, ou seja, pelo tempo em que a saída

Usando componentes ativos CMOS de baixíssimo consumo toda a energia exigida pelo circuito é, praticamente, a que produz as piscadas da lâmpada. Como o ciclo ativo do circuito é baixo, as piscadas são de curta duração, o que significa que o consumo total de energia é reduzido, prolongando a carga da bateria.

O circuito pode ser alimentado com tensões de 6 ou 12 V conforme a lâmpada usada, o que o torna ideal para aplicações em que se exija a sinalização a partir de baterias.

Dentre as possíveis aplicações para este circuito podemos citar as seguintes: pisca-alerta para carros, triângulos de sinalização, bóias, sistemas de emergência em estradas, alerta em barcos, etc.

A potência das piscadas depende exclusivamente do ciclo ativo programado e da intensidade da luz da lâmpada escolhida para a aplicação.

## Características:

Tensão de alimentação: 6 ou 12 V

Ciclo ativo: 2 a 30% (conforme escolha do montador)

Consumo s/carga: menor que 1 mA

Faixa de frequências das piscadas: 0,1 a 5 Hz

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

$CI_1$  - TLC7555 - circuito integrado 555

$Q_1$  - IRF630, IRF720, SPM630, etc.

transistor de efeito de campo de potência

$D_1$  - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral

### Resistores: (1/8W, 5%)

$R_1$  - 10 k $\Omega$

$R_2, R_3$  - 4,7 k $\Omega$

$R_4$  - 1 M $\Omega$

$R_5$  - 1 M $\Omega$  - potenciômetro ou *trimpot*

### Capacitores:

$C_1$  - 1 a 10  $\mu$ F x 16 V - eletrolítico - ver texto

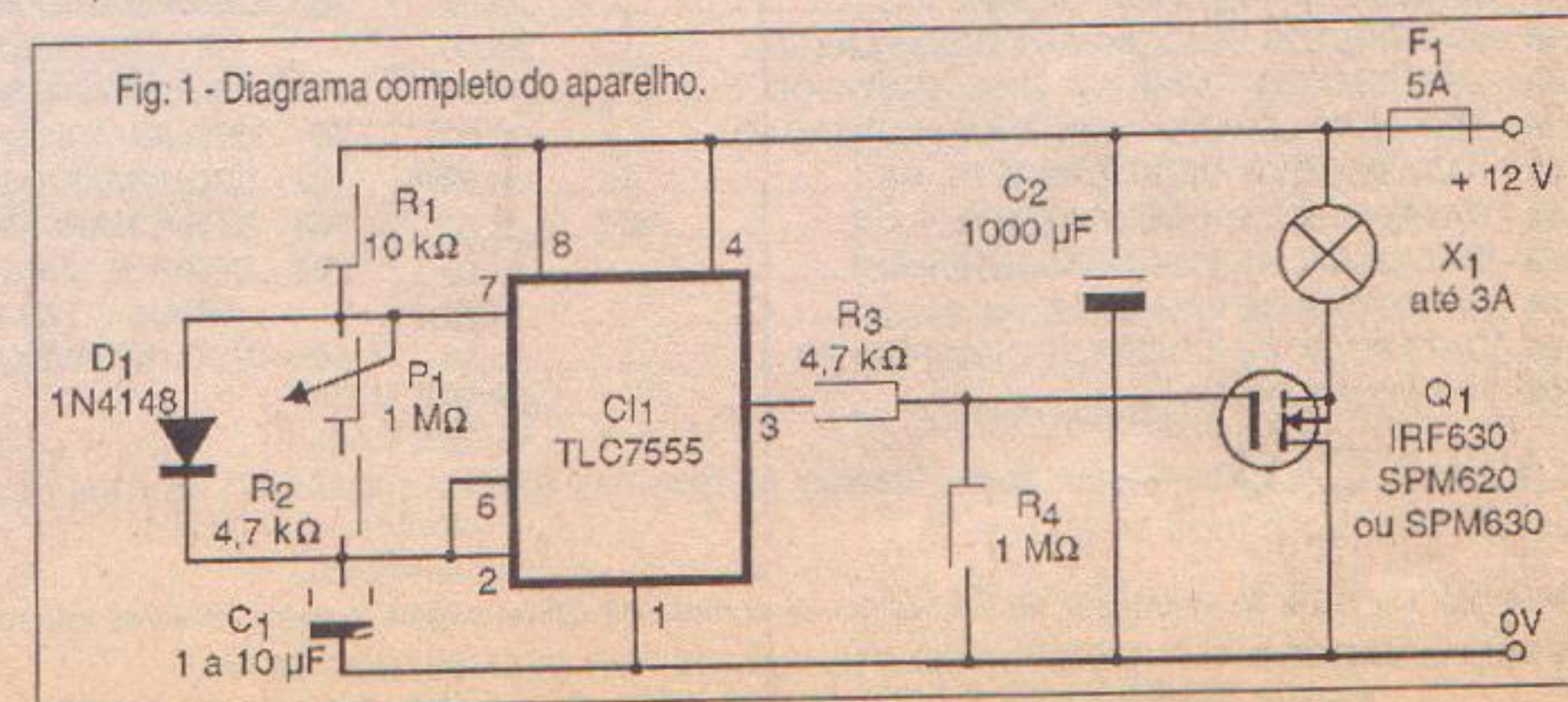
$C_2$  - 1 000  $\mu$ F x 16 V - eletrolítico

### Diversos:

$X_1$  - 6 ou 12 V até 3 A - lâmpada - ver texto

$F_1$  - 5 A - Fusível

Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, suporte para o fusível, botão para potenciômetro, radiador de calor para  $Q_1$ , fios, soldas, etc.





do circuito integrado permanece no nível baixo e portanto, o transistor de efeito de campo no corte. Com o transistor de efeito de campo no corte não circula corrente pela lâmpada que permanece apagada.

Como  $P_1$  é variável, podemos ajustar neste componente a frequência das piscadas. O leitor pode perceber que a faixa de frequências das piscadas também é determinada pelo valor de  $C_1$ .

O FET de potência  $Q_1$  se caracteriza por ter uma resistência entre o dreno e a fonte ( $R_{ds}$ ) extremamente baixa quando em condução (saturado). Logo, nesta condição, praticamente toda a potência é aplicada à lâmpada.

Podemos dizer que ele se comporta como um interruptor que liga e desliga comandado por  $CI_1$  e que tem uma resistência "de contato" extremamente baixa, inferior a  $0,5 \Omega$ .

Os tipos indicados para este projeto podem controlar correntes de até 3 A, mas equivalentes para maiores correntes podem ser usados se a aplicação exigir. Um fusível na entrada do circuito protege o circuito e a instalação elétrica do carro, se for usado dessa forma.  $C_2$  funciona como um reservatório de energia, ajudando a suprir a corrente elevada exigida pela lâmpada no momento em que ela é acesa.

## MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 mostramos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Observe que este circuito também funciona com um circuito integrado 555 bipolar comum, mas o consumo de corrente deste componente é levemente maior. No entanto, para uma variação de poucos miliampères, que ocorre neste caso, a utilização do integrado comum na falta do original, não compromete de modo algum o desempenho do sinalizador.

Da mesma forma, na dificuldade em encontrar o FET de potência, pode ser usado um Darlington de potência, mas como a resistência entre o coletor e o emissor é maior

que a do FET, teremos um rendimento levemente menor e a dissipação de mais calor no transistor. Transistores como os TIP111 ou equivalentes podem ser usados neste caso ou equivalentes NPN.

Para o circuito integrado será interessante usar um soquete DIL e para o transistor de efeito de campo precisaremos de um pequeno radiador de calor.

Os resistores são todos de  $1/8$  W com 5 % ou mais de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais. Para  $C_1$  os valores podem ser experimentados numa ampla faixa, conforme os tempos desejados.

O potenciômetro  $P_1$  pode ser linear ou log e eventualmente incluir um interruptor geral para ligar e desligar a unidade. O diodo  $D_1$  pode ser 1N4148, 1N914 ou qualquer equivalente de uso geral.

Para a lâmpada, existem muitas opções que dependem da aplicação. Uma lâmpada de lanterna de carro ou mesmo farol pequeno de moto pode ser usada dependendo da potência e da tensão de alimentação. É possível também ligar diversas lâmpadas menores em paralelo num sistema em que a sinalização deva ser simultânea em diferentes locais.

Não se recomenda a utilização de fios longos entre o aparelho e a lâmpada para que não ocorram perdas

que afetem a luminosidade das piscadas. Um comprimento máximo de 5 metros é o que se considera razoável. Todo o conjunto cabe facilmente numa pequena caixa plástica que, dependendo da utilização, deve estar protegida contra a chuva.

## PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo a uma fonte de 6 ou 12 V ou bateria, conforme o caso, observando a polaridade dos fios. Ajuste  $P_1$  para obter as piscadas na frequência desejada.

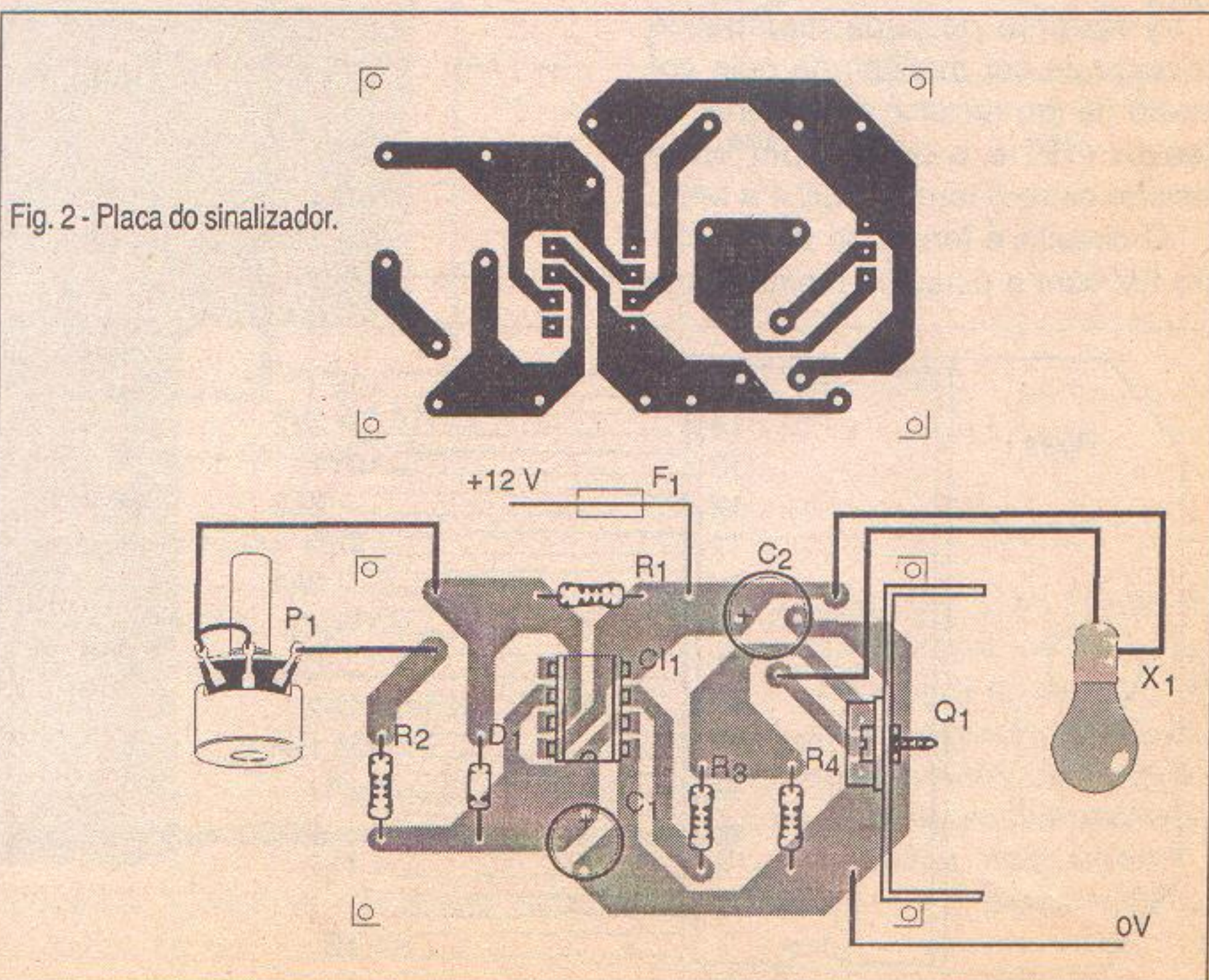
Se quiser piscadas mais longas, aumente o valor do resistor  $R_1$  e se quiser piscadas mais curtas, diminua este componente, mas nunca para menos de  $3,9 \text{ k}\Omega$ .

Se a frequência mais baixa ainda não for suficiente para a aplicação desejada, aumente o valor do capacitor  $C_1$ .

Comprovado o funcionamento é só fechar definitivamente o aparelho em sua caixa e utilizá-lo.

Para maior potência de sinalização, um mesmo circuito integrado 7555 pode excitar mais de um transistor de potência CMOS de modo a termos maior número de lâmpadas.

Os resistores  $R_3$  e  $R_4$  têm seus valores mantidos para o transistor excitado. ■





# TPIC0298 - CONTROLE DE MOTORES DUPLO-H - TEXAS

## COMPONENTES

O TPIC0298 é projetado para controlar cargas indutivas como motores, relés, solenóides, motores de passo e outras cargas de alta tensão e alta corrente.

Todas as entradas são compatíveis com tecnologia TTL e cada saída é do tipo "totem-pole" com transistores Darlington que drenam uma fonte pseudo-Darlington.

Cada um dos *drivers* pode ser habilitado separadamente. As saídas 1Y1 e 1Y2 são habilitadas por 1EN e as saídas 2Y1 e 2Y2, por 2EN.

Como a entrada EN é levada ao nível alto, os canais associados estão ativos. Quando uma entrada EN está no nível baixo, o canal associado é desabilitado e levado a um estado de alta impedância.

Cada metade do dispositivo forma um *driver* reversível do tipo H-completo, sendo indicado para o controle de solenóides e motores.

A corrente de cada metade do *driver* pode ser monitorada pela conexão de um resistor no terminal de sensor (1E) e o terra e um outro resistor entre o terminal 2E e a terra.

O circuito é fornecido em invólucro K<sup>V</sup> com a pinagem mostrada na

O circuito integrado TPIC0298 da Texas Instruments consiste num duplo controle de alta corrente do tipo em ponte H completa. Este circuito pode controlar correntes de até 2 A nos dois sentidos sob tensões de 5 a 46 V. Neste artigo descrevemos as principais características deste componente e damos um circuito prático sugerido pelo próprio fabricante.

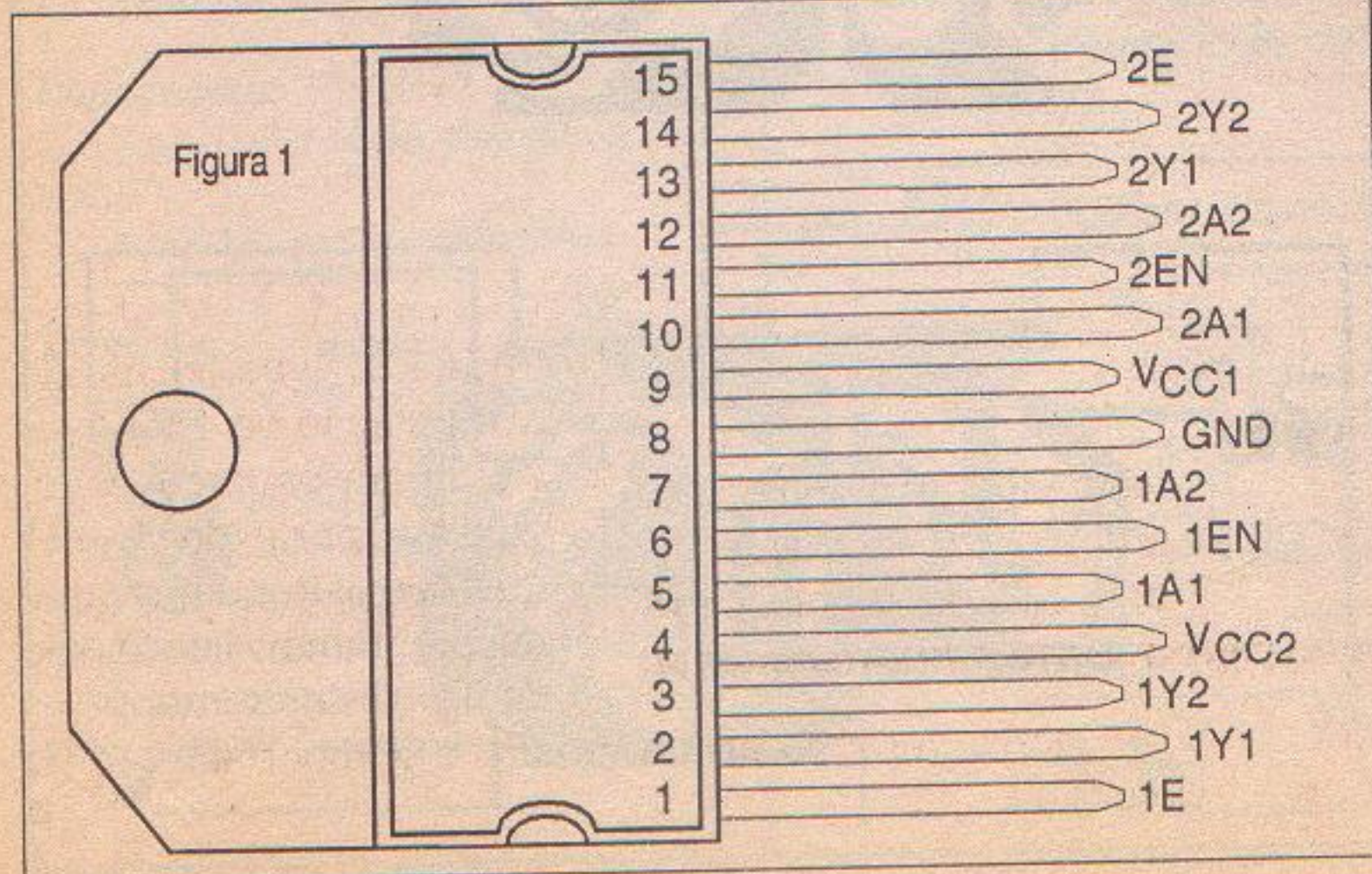
figura 1. Na figura 2 temos o circuito equivalente interno.

Recomenda-se o uso de diodos de amortecimento externo de modo a suprimir transientes gerados em cargas indutivas.

Na figura 3 temos um circuito de aplicação para este componente. Este circuito mostra metade de um

TPIC0298 sendo usado para controlar um motor de 24 V x 2 A. O controle de velocidade é obtido a partir de um TLC555, a versão CMOS do conhecido *timer* 555. Este *timer* fornece pulsos de ciclo ativo variável para a entrada EN do TPIC0298.

Nesta configuração, a frequência de operação é de aproximadamente



### Máximos Absolutos:

Faixa de tensões lógicas (VCC1).....	-0,3 a 7 V
Faixa de tensões de saída (VCC2).....	-0,3 a 50 V
Faixa de tensões de entrada (A, EN, VI)...	-1,6 a 7 V
Faixa de tensões de saída (Vo).....	-2 V a Vcc2-2 V
Tensão do terminal de emissor (1E e 2E)...	-0,5 V a 2,3 V

Corrente de entrada em A ou EN.....	-15 mA
Corrente de pico de saída.....	2,5 A
Corrente contínua de saída.....	2 A
Dissipação a 25°C.....	3,575 W
Dissipação a 75°C.....	25 W

### Condições Recomendadas de Operação

Tensão lógica de alimentação.....	4,5 a 7 V
Tensão de saída VCC2.....	5 a 46 V
Frequência de comutação....	40 kHz (máx)
Corrente de saída.....	2 A



# TPIC0298 - CONTROLE DE MOTORES DUPLO-H - TEXAS

## COMPONENTES

O TPIC0298 é projetado para controlar cargas indutivas como motores, relés, solenóides, motores de passo e outras cargas de alta tensão e alta corrente.

Todas as entradas são compatíveis com tecnologia TTL e cada saída é do tipo "totem-pole" com transistores Darlingtons que drenam uma fonte pseudo-Darlington.

Cada um dos *drivers* pode ser habilitado separadamente. As saídas 1Y1 e 1Y2 são habilitadas por 1EN e as saídas 2Y1 e 2Y2, por 2EN.

Como a entrada EN é levada ao nível alto, os canais associados estão ativos. Quando uma entrada EN está no nível baixo, o canal associado é desabilitado e levado a um estado de alta impedância.

Cada metade do dispositivo forma um *driver* reversível do tipo H-completo, sendo indicado para o controle de solenóides e motores.

A corrente de cada metade do *driver* pode ser monitorada pela conexão de um resistor no terminal de sensor (1E) e o terra e um outro resistor entre o terminal 2E e a terra.

O circuito é fornecido em invólucro K<sup>V</sup> com a pinagem mostrada na

O circuito integrado TPIC0298 da Texas Instruments consiste num duplo controle de alta corrente do tipo em ponte H completa. Este circuito pode controlar correntes de até 2 A nos dois sentidos sob tensões de 5 a 46 V. Neste artigo descrevemos as principais características deste componente e damos um circuito prático sugerido pelo próprio fabricante.

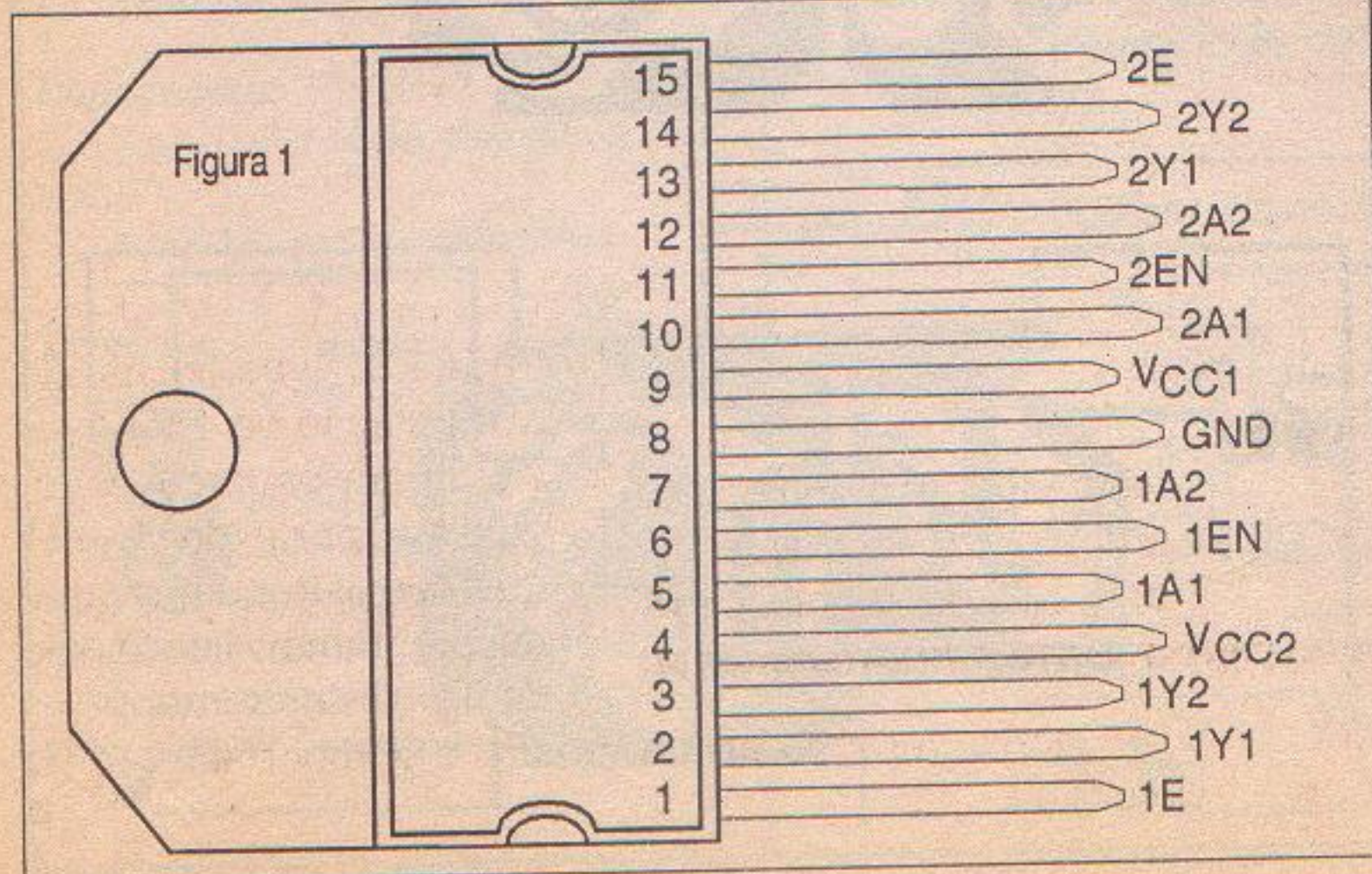
figura 1. Na figura 2 temos o circuito equivalente interno.

Recomenda-se o uso de diodos de amortecimento externo de modo a suprimir transientes gerados em cargas indutivas.

Na figura 3 temos um circuito de aplicação para este componente. Este circuito mostra metade de um

TPIC0298 sendo usado para controlar um motor de 24 V x 2 A. O controle de velocidade é obtido a partir de um TLC555, a versão CMOS do conhecido *timer* 555. Este *timer* fornece pulsos de ciclo ativo variável para a entrada EN do TPIC0298.

Nesta configuração, a frequência de operação é de aproximadamente



### Máximos Absolutos:

Faixa de tensões lógicas (VCC1).....	-0,3 a 7 V
Faixa de tensões de saída (VCC2).....	-0,3 a 50 V
Faixa de tensões de entrada (A, EN, VI)...	-1,6 a 7 V
Faixa de tensões de saída (Vo).....	-2 V a Vcc2-2 V
Tensão do terminal de emissor (1E e 2E)...	-0,5 V a 2,3 V

Corrente de entrada em A ou EN.....	-15 mA
Corrente de pico de saída.....	2,5 A
Corrente contínua de saída.....	2 A
Dissipação a 25°C.....	3,575 W
Dissipação a 75°C.....	25 W

### Condições Recomendadas de Operação

Tensão lógica de alimentação.....	4,5 a 7 V
Tensão de saída VCC2.....	5 a 46 V
Frequência de comutação....	40 kHz (máx)
Corrente de saída.....	2 A



Os efeitos dos campos magnéticos sobre o organismo humano ainda são bastante discutíveis. Alguns pesquisadores afirmam que, se aplicados em grande intensidade, podem ser perigosos para a saúde. Outros indicam efeitos benéficos. Existe até o caso de uma pesquisa que mostra que envolvendo-se um osso quebrado em fase de recuperação com uma bobina, o campo gerado acelerará a calcificação. Para os que desejam utilizar campos magnéticos em massagens ou outras aplicações não perigosas que os utilizam em pequena intensidade, descrevemos a montagem de um aparelho simples e de baixo custo.

# MASSAGEADOR MAGNÉTICO

*Newton C. Braga*

A Medicina tradicional ainda não tem uma palavra final sobre a ação dos campos magnéticos em diversos tipos de terapias, como também não confirmou ainda que sua aplicação em pequenas intensidades possa causar algum tipo de dano.

Por esse motivo, vemos em diversas partes a venda de aparelhos que gerando pequenos campos magnéticos, são indicados para os mais variados tipos de terapias, prevenção de doenças e até mesmo para finalidades estéticas.

O organismo é uma estrutura de grande complexidade, o que torna muito difícil prever o que exatamente um campo magnético de determinadas características pode fazer em seu benefício. No entanto, sabemos que o meio líquido e até a presença de materiais ferrosos reage a esses campos e a forma desta reação é que pode significar uma possível terapia ou alteração, da forma desejada ou não.

Aplicando campos magnéticos de pequenas intensidades, por exemplo, apregoa-se que se pode obter um relaxamento nervoso e com isso massagear regiões que tenham sofrido traumas ou queimaduras.

Da mesma forma, com finalidade estética, a aplicação dos campos magnéticos pode encontrar uma vasta literatura em publicações médicas e em revistas femininas que vendem os aplicadores através de muitos anúncios.

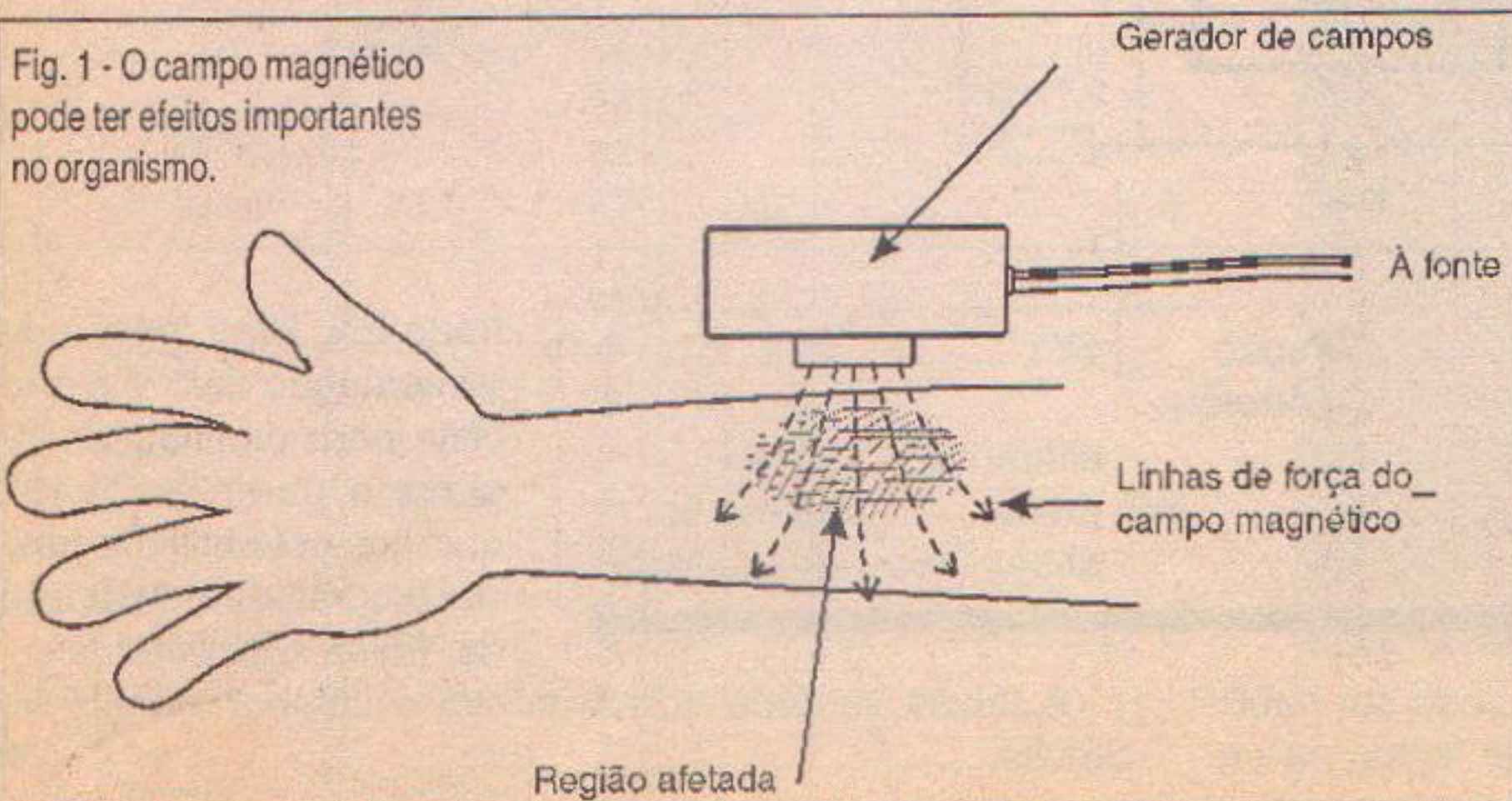
Notamos entretanto, que aproveitando-se do fato de que a Eletrônica é ainda misteriosa para pessoas não ligadas ao assunto, aparelhos que nada mais são do que osciladores bastante simples com componentes de baixo custo são vendidos preços elevados muito além do que a tecnologia encontrada em seu interior realmente valeria.

Lembramos também que, em muitos equipamentos profissionais, o preço elevado está não no custo do material usado, mas numa calibração apropriada que leve os efeitos aos pontos certos com pequena tolerância, necessária à garantia da segurança do usuário o que não ocorre nos massageadores.

## COMO FUNCIONA

Apresentamos um projeto econômico e seguro em que temos é um oscilador com um circuito integrado que opera numa frequência que pode ser ajustada entre 100 Hz e 2 000 Hz, valores encontrados nos apare-

Fig. 1 - O campo magnético pode ter efeitos importantes no organismo.





lhos comerciais anunciados em muitas revistas.

O ajuste da frequência é feito por meio de um potenciômetro, logo, o usuário pode encontrar a frequência que melhor se adapte à aplicação que está sendo feita.

As outras portas do circuito integrado são usadas como *buffers* (isoladores e amplificadores) e inversores para o sinal de modo a excitar um conjunto de transistores ligados em contrafase.

O sinal retangular do oscilador é aplicado inicialmente a um par de transistores complementares que conduzam correntes alternadamente.

duzam alternadamente, mas com fase oposta aos dois primeiros.

Isso significa que, em cada instante, dependendo da polaridade do sinal, a corrente flui num sentido ou noutro pela bobina, gerando assim um campo alternado de boa intensidade, observe a figura 2.

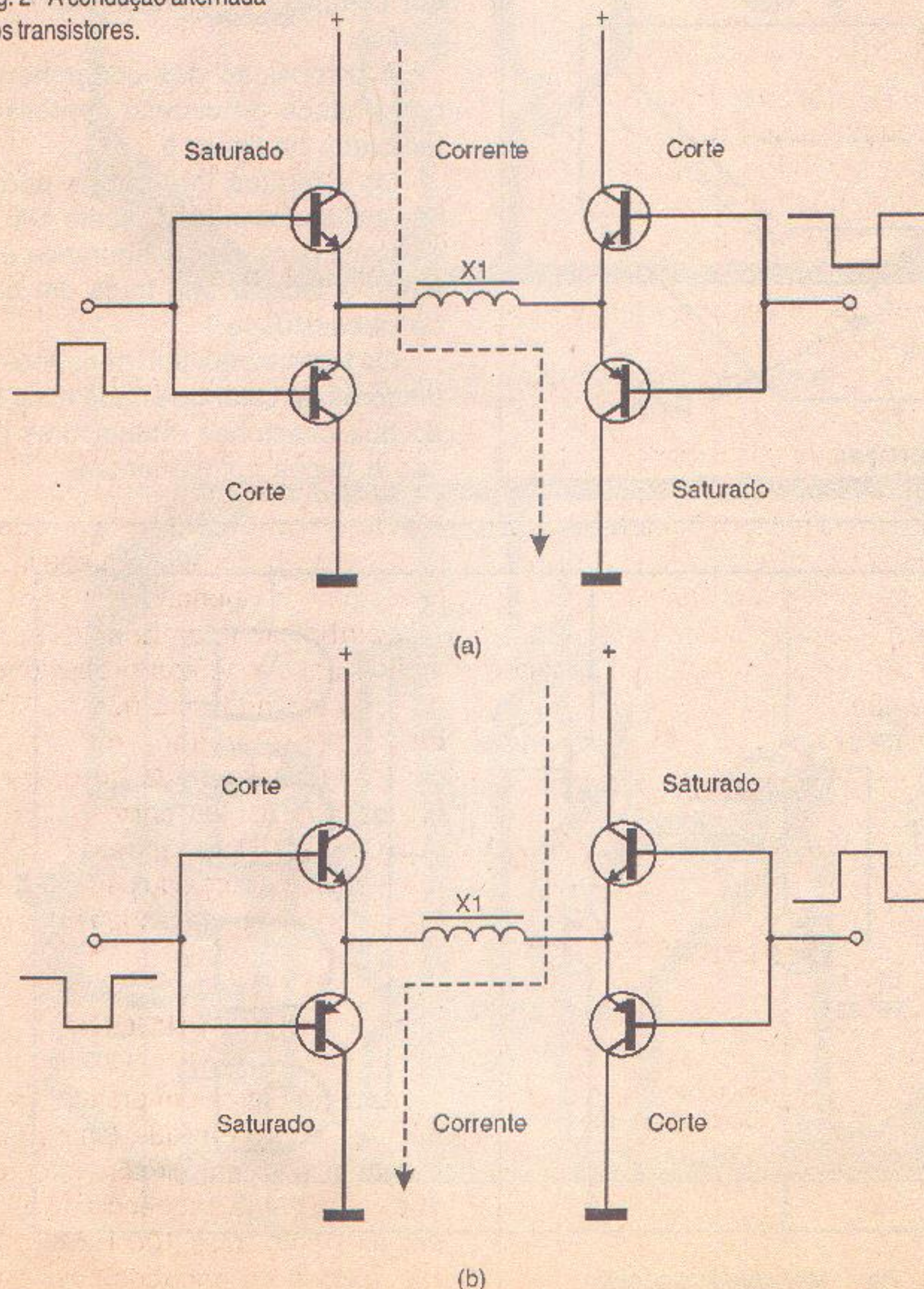
A ligação dos transistores em contrafase tem a vantagem de proporcionar boa potência com baixa tensão de alimentação.

Observe pela figura, que os pares de transistores conduzem a corrente alternadamente invertida, o que é interessante para o tipo de aplicação desejada. A intensidade do campo magnético gerado depende tanto da corrente que circula pela bobina como do número de espiras. No en-

## FAÇA VOCÊ MESMO

Os sinais gerados por este aparelho podem influir em marca-passos. Assim, este tipo de aparelho nunca deve ser usado em pessoas que utilizem marca-passos.

Fig. 2 - A condução alternada dos transistores.



tanto, é preciso lembrar que, aumentando o número de espiras da bobina, o comprimento do fio usado se torna maior e com isso a resistência. O resultado é que também a impedância da bobina para as variações bruscas do sinal aumenta, e com isso a intensidade da corrente diminui.

No projeto, o número de espiras e o tipo de fio usado são escolhidos de modo a ser obtido um campo magnético de boa intensidade.

A alimentação do circuito é feita com pilhas, no entanto, como a intensidade do campo depende da corrente e ela é algo elevada, existe

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

CI<sub>1</sub>, CI<sub>2</sub> - 4093B - circuitos integrados CMOS

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> - TIP31 - transistores NPN de uso geral

Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub> - TIP32 - transistores PNP de uso geral

#### Resistores: (1/8W, 5%)

R<sub>1</sub> - 10 kΩ

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> - 1 kΩ

P<sub>1</sub> - 100 kΩ - potenciômetro

#### Capacitores:

C<sub>1</sub> - 100 nF - cerâmico ou poliéster

C<sub>2</sub> - 1 000 µF/ 12V - eletrolítico

#### Diversos:

X<sub>1</sub> - Transdutor - ver texto

S<sub>1</sub> - Interruptor simples

B<sub>1</sub> - 4 ou 6 pilhas médias, grandes ou fonte de alimentação

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, bastão de ferrite para o transdutor, radiadores de calor para transistores, fios, solda, etc.



# FAÇA VOCÊ MESMO

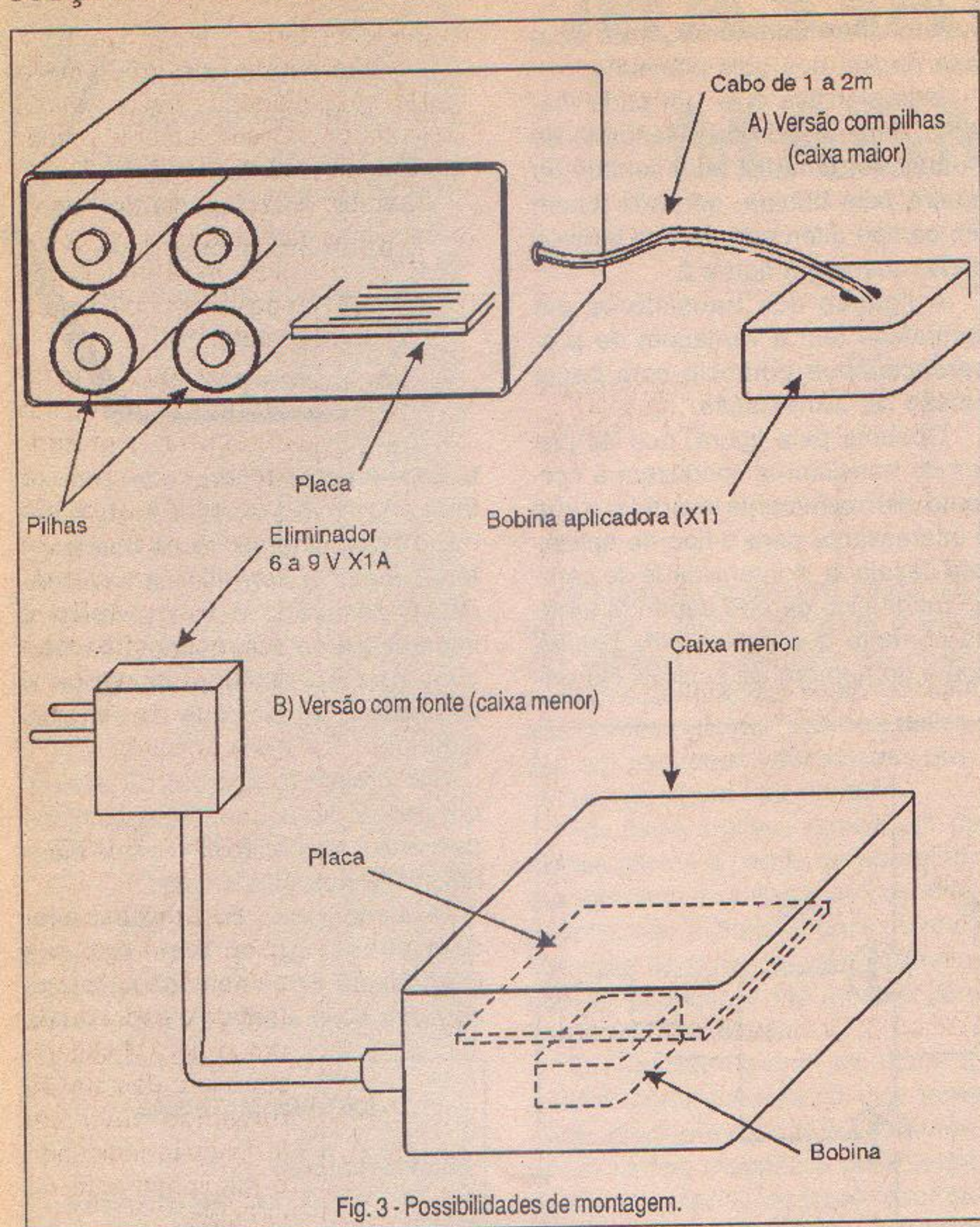


Fig. 3 - Possibilidades de montagem.

um compromisso entre o tipo de pilha que pode ser usado e sua durabilidade. Pilhas pequenas permitem a montagem de uma unidade mais leve e fácil de usar, mas a autonomia será reduzida para meia hora ou pouco mais. Com a utilização de pilhas maiores, a autonomia fica multiplicada, mas a unidade não pode ser tão compacta.

Levando em conta este fato, podemos ter dois tipos de montagem que são mostrados na figura 3.

A caixa pode ser de plástico e o transdutor (bobina) terá detalhes de sua montagem explicados no próximo item deste artigo.

## MONTAGEM

Na figura 4 mostramos o diagrama completo do massageador eletrônico.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Os circuitos integrados podem ser instalados num soquete DIL de 14 pinos para maior segurança e de modo a facilitar sua troca em caso de necessidade.

Os transistores têm pequenos radiadores de calor que nada mais são do que chapinhas retangulares presas a esses componentes.

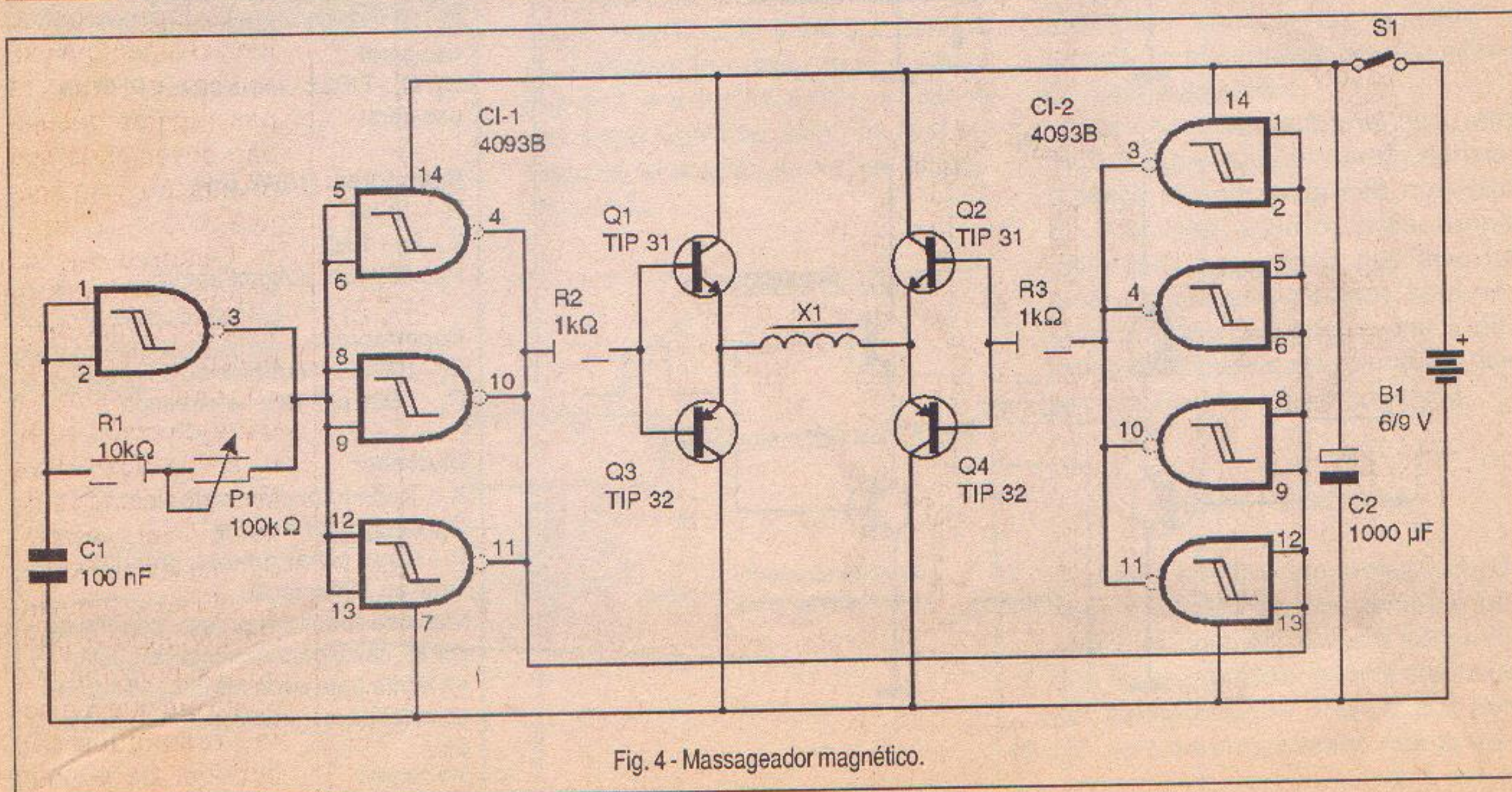


Fig. 4 - Massageador magnético.



## FAÇA VOCÊ MESMO

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores são comuns com as especificações dadas na lista de material. A bobina é enrolada na forma de um velho transformador queimado, com as dimensões mostradas na figura 6.

Esta bobina consta de 200 a 1 000 espiras de fio com espessuras entre 24 e 28. Uma possibilidade para ter essa bobina pronta, consiste em desmontar um transformador de alimentação comum com primário de 110 V ou 220 V e secundário

de qualquer tensão entre 5 e 12 V com corrente entre 200 e 500 mA e ligar o secundário de baixa tensão neste circuito. O enrolamento primário permanecerá desligado.

Para alimentação usamos suporte de pilhas apropriado e na conexão será importante observar sua polaridade.

Na figura 7 mostramos o modo de executar a montagem, com o potenciômetro do lado externo para permitir o ajuste da frequência. Este potenciômetro pode incluir a chave geral ( $S_1$ ) que liga e desliga a unidade.

### PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar sua alimentação. Aproximando o aparelho de um rádio AM sintonizado fora de estação devemos ouvir um forte apito indicando o funcionamento do circuito.

Comprovado o funcionamento basta aplicar os campos nas regiões desejadas observando sua orientação, veja figura 8.

Observe que as linhas de força de qualquer campo magnético são linhas fechadas, assim, a parte do corpo sujeita a sua ação deve ficar posicionada de modo a ser "percorrida" por estas linhas.

Ajuste a frequência segundo experiências, procurando o ponto em que melhores resultados são obtidos. Se possuir

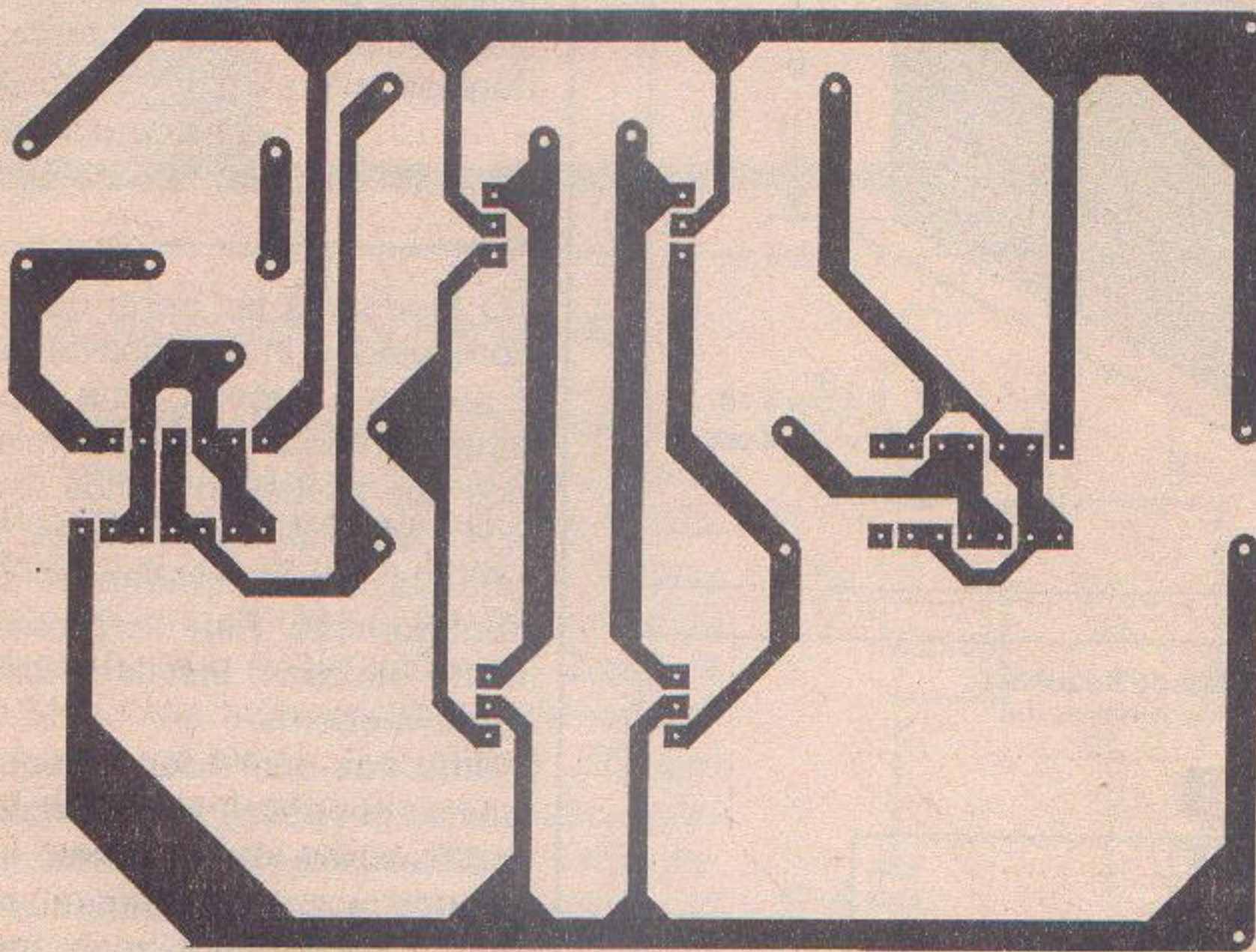
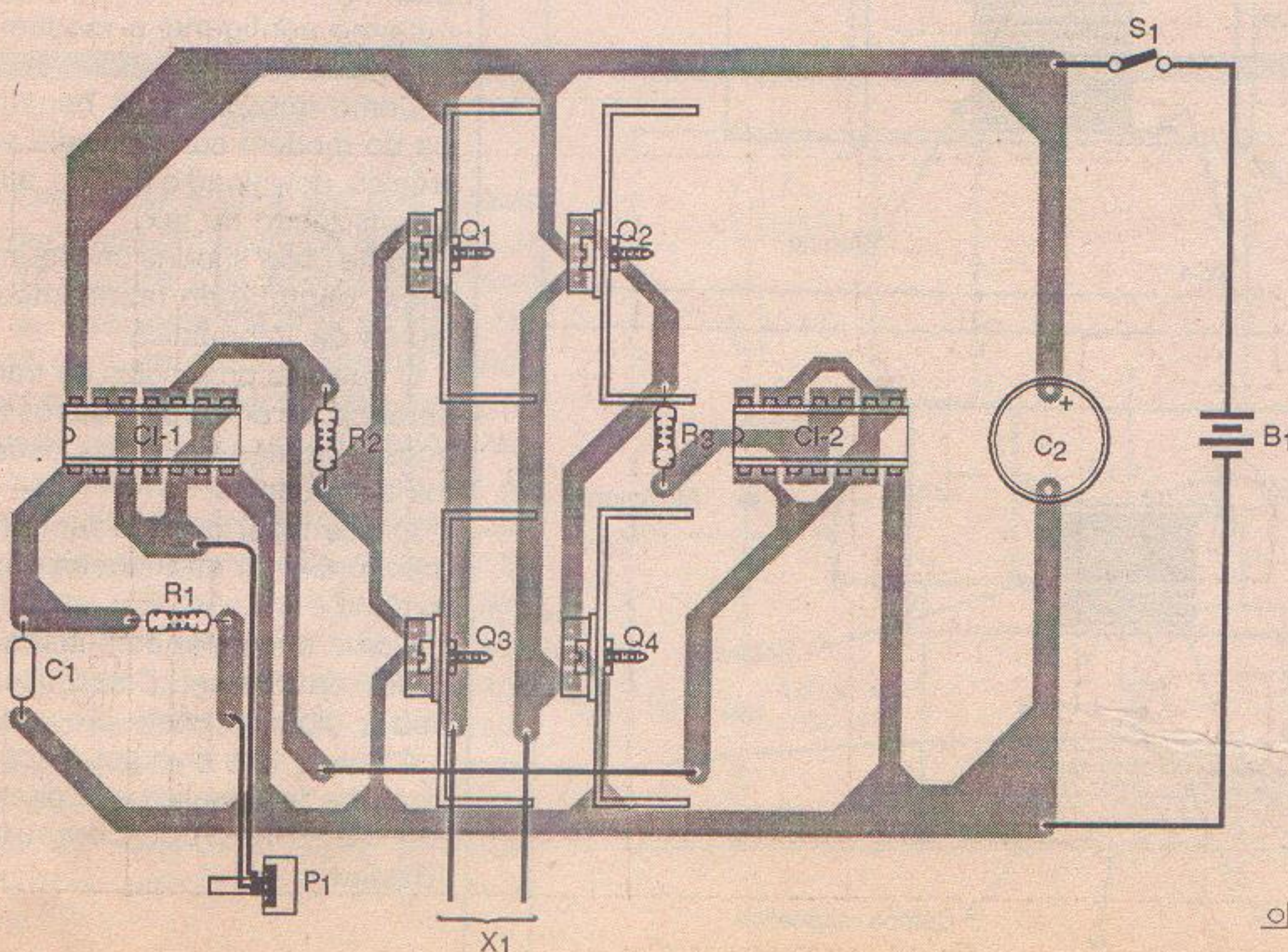


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do massagedor.

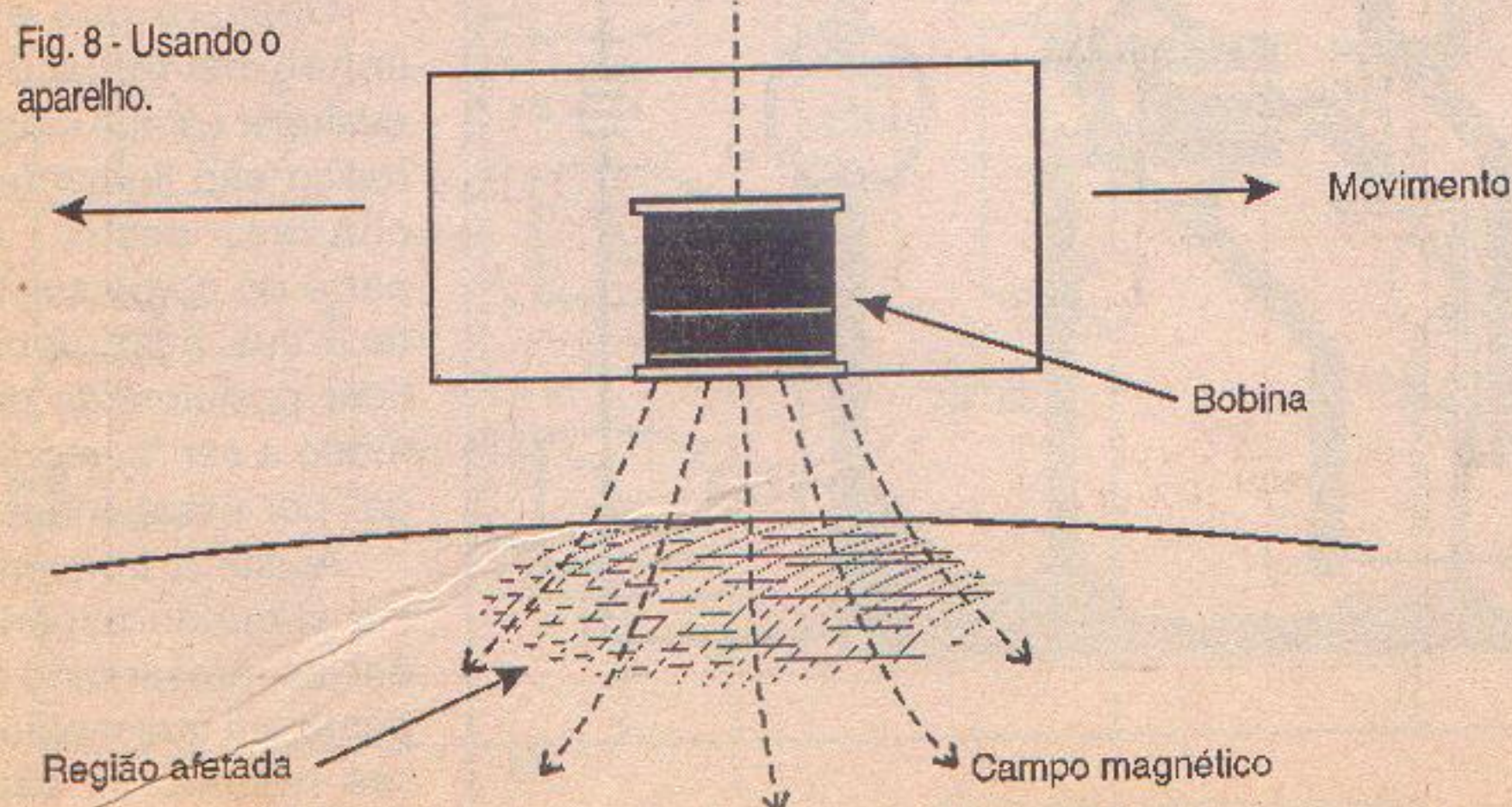
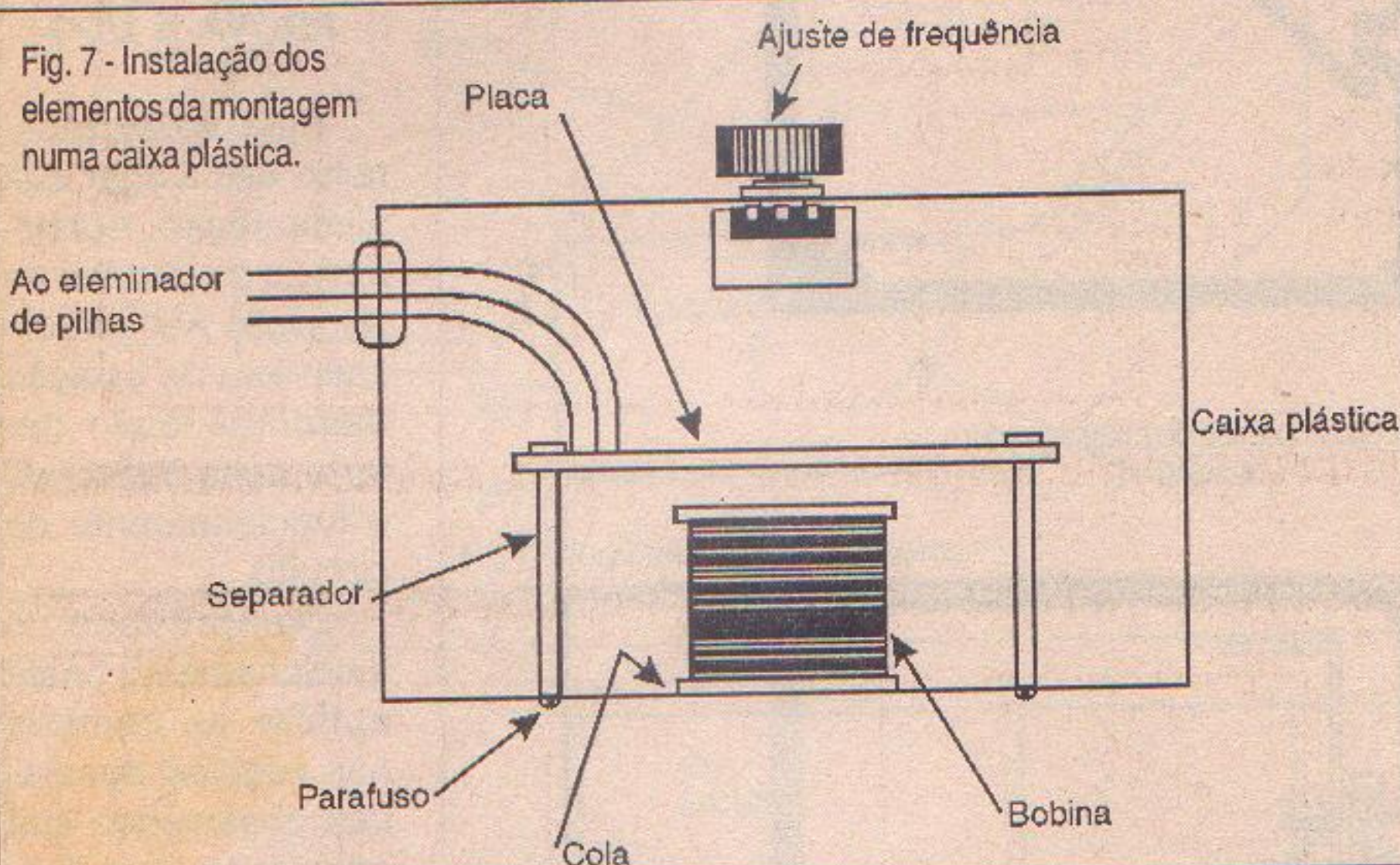
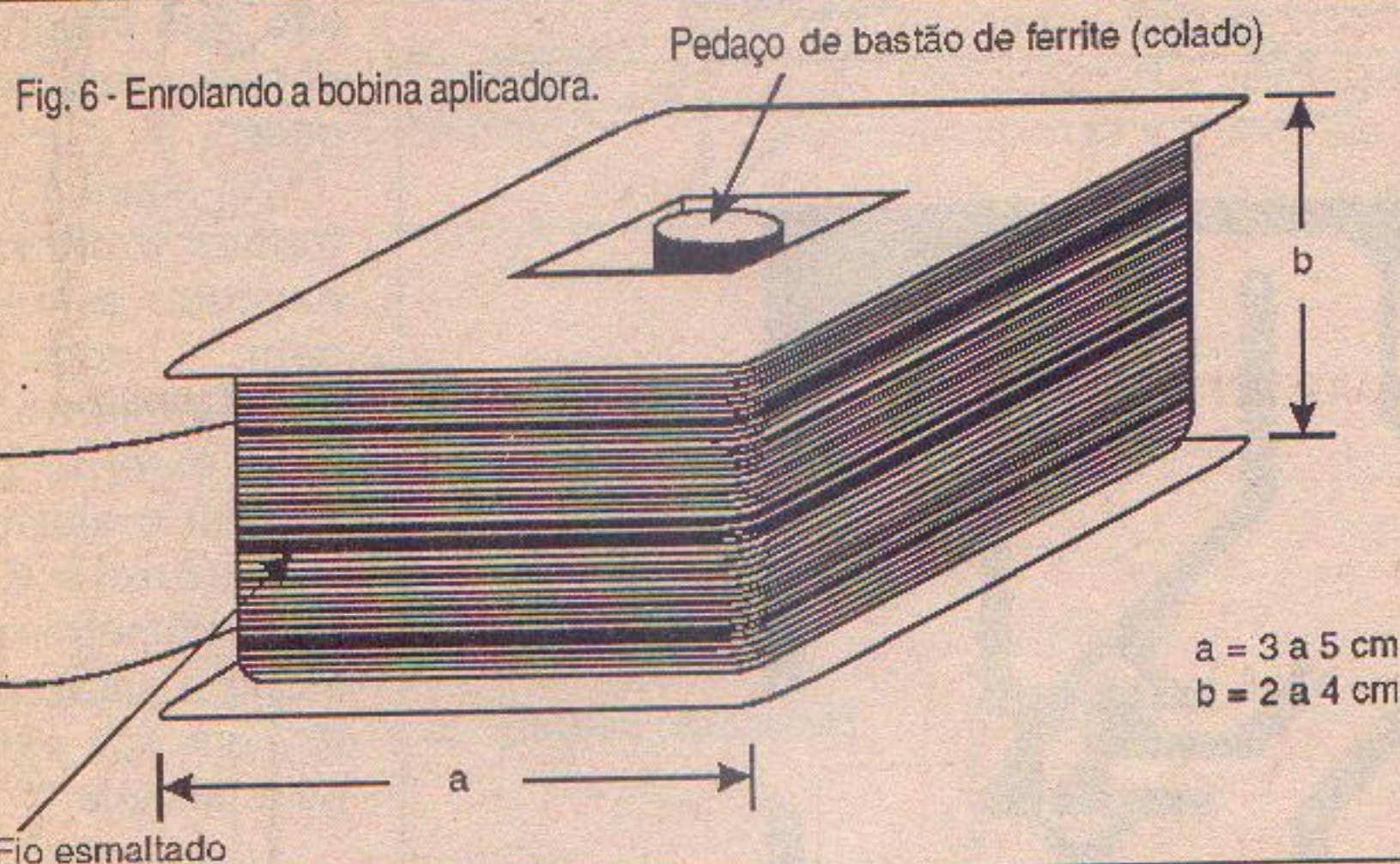




## FAÇA VOCÊ MESMO

um frequencímetro faça uma escala para o potenciômetro com valores de frequência. Para aplicações prolongadas utilize uma fonte de alimentação. Um eliminador de pilhas ou fonte simples de 6 a 9 V com 1 A de

corrente, serve. Como o consumo é algo elevado, devem ser usadas quatro pilhas médias ou grandes do tipo comum, alcalinas ou ainda recarregáveis. ■



## MODEMS PARA LEIGO

Autora: Tina Rathbone  
Editora: BERKLEY  
Assunto: PCs/  
Macintosh/  
Comunicações/  
Hardware/  
Modems/  
Internet  
Nível:  
Iniciantes e  
intermediários  
Páginas: 474



O Modem já faz parte de todo computador. Indispensável para o acesso à Internet, este importante periférico tem ainda mistérios que assustam muitos usuários e dificultam sua escolha, instalação e principalmente sua configuração. Este livro ensina como escolher, instalar e configurar modems.

Uma vez que o leitor consiga passar por essas etapas, no que o livro auxilia de uma forma muito efetiva pela linguagem simples e não muito técnica, pode dar um passo além, chegando à super-rodovia da informação.

Os principais itens deste livro são:

- \* Como configurar o modem e seu software.
- \* Como maximizar os benefícios do modem como correio eletrônico, download e upload, além da utilização do fax.
- \* Como obter suporte on-line imediato contatando fabricantes e gurus da Informática.
- \* O que são protocolos de transferência de arquivos e outros termos empregados pelos usuários de modems.
- \* O que fazer quando o modem não funcionar da maneira esperada.
- \* Como encontrar as entradas e saída da Internet. Como economizar dinheiro neste processo.

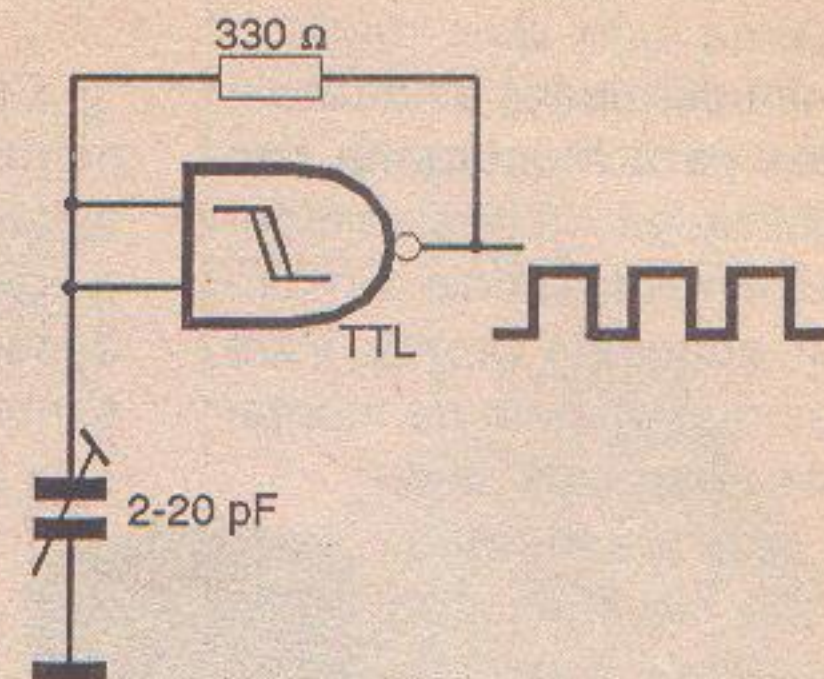
A autora tem diversos livros na área de Informática e é diretora da revista Supercomputing Review.



# SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

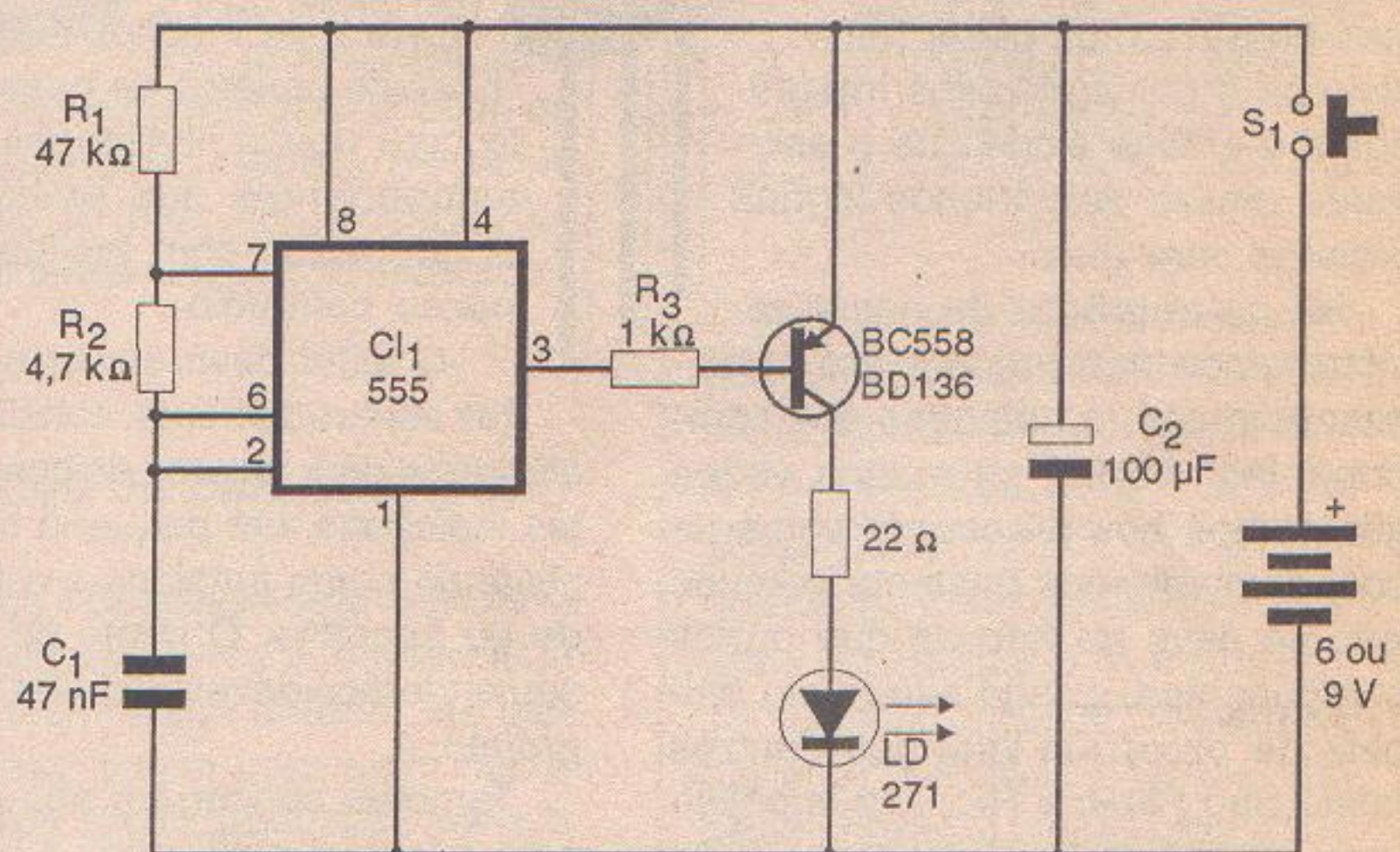
## OSCILADOR DE 100 kHz a 10 MHz

Um disparador NAND TTL é a base deste oscilador que, com os componentes indicados, pode gerar sinais na faixa de frequências indicada. O circuito também pode ser elaborado com inversores comuns e a frequência máxima é indicada para os TTLs Standard. Para outras famílias, podem ser alcançadas frequências maiores, conforme o caso.



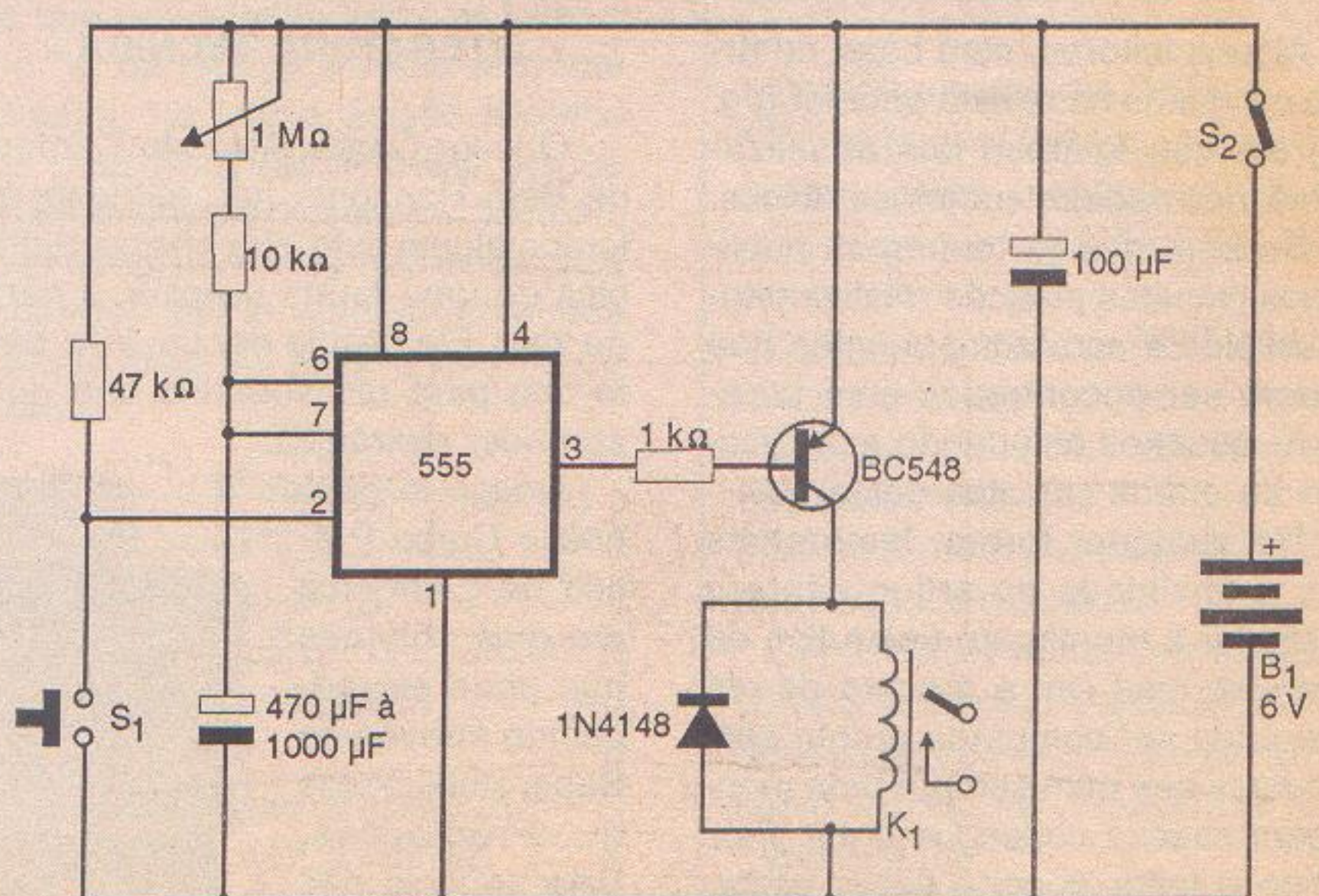
## TRANSMISSOR INFRAVERMELHO

Este circuito produz pulsos de grande intensidade e curta duração numa frequência de aproximadamente 1 kHz. Podemos usá-lo como parte de um projeto de controle remoto por infravermelho que atenta a sinais pulsados. Qualquer LED comum infravermelho pode ser usado e o resistor em série com o LED, que determina a potência da emissão, pode ter valores entre 10  $\Omega$  e 56  $\Omega$ . Será interessante verificar as características do LED usado no sentido de obter o valor ideal para este resistor.

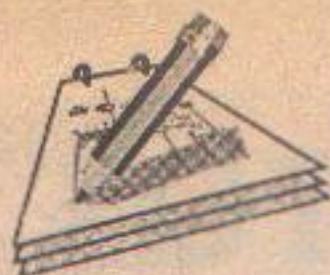


## TIMER

Este *timer* aciona um relé depois de decorrido um intervalo de tempo de até 15 minutos, a partir do acionamento de  $S_1$ . Intervalos maiores poderão obtidos com um potenciômetro maior, mas existe a limitação das fugas do capacitor. O sistema é acionado quando se pressiona  $S_1$  e a saída vai ao nível baixo, mantendo desenergizada a bobina do relé. O relé pode ser de 6 V para 100 mA. Se o leitor preferir alimentar o circuito com 12 V utilize um relé de 12 V x 50 mA. O tempo máximo de temporização é calculado pela expressão  $T = 1,1 \times R \times C$  onde, R é a resistência entre o positivo e o pino 6/7 do CI e C é a capacitância entre estes pinos e a terra.







## Seção do Leitor

### MUDANÇAS

A cada dia dispomos menos de componentes para montagens nas lojas especializadas. Já não se monta tanto equipamentos, pois a maioria pode ser adquirida pronta. Para os amadores que gostam de montar seus próprios aparelhos as dificuldades são crescentes, mas isso não significa que seu hobby esteja em perigo.

A eletrônica básica sempre existirá, pois para aprender sobre computadores é preciso passar antes pelos transistores e pelos circuitos integrados e a prática exige que o estudante realize pelo menos alguns projetos com eles.

Na parte prática de nossa revista temos nos preocupado principalmente com a obtenção dos componentes. Assim, se muitas vezes parecemos nos preocupar somente com componentes bastante comuns isso se deve ao fato de que outros componentes, que já são muito difíceis de obter em grandes centros como São Paulo e Rio, são impossíveis em outras localidades.

### PROJETOS DE EQUALIZADORES GRÁFICOS

Alguns leitores, com base no artigo publicado na revista anterior (pg. 38) em que falamos dos equalizadores, nos pediram projetos práticos.

Se bem que já tenhamos publicado circuitos práticos relativamente simples e com componentes que podem ser encontrados com facilidade, estamos estudando a publicação de outros circuitos deste tipo.

De qualquer forma, lembramos que a finalidade do artigo não era estimular a montagem deste tipo de aparelho mas sim a procura de um que pode ser comprado pronto com recursos que nem sempre uma montagem caseira consegue dotar. Pelo artigo o leitor poderia saber exatamente o que o equalizador faz e de que modo ele pode ser útil no seu sistema de som.

### EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

Com a edição Fora de Série do primeiro semestre de 1997 pronta, já estamos recebendo projetos para a edição do meio do ano. Se o leitor desenvolveu algum projeto interessante e deseja vê-lo publicado nesta edição, envie-o à nossa redação.

O projeto será analisado e, se aprovado, deve ser publicado concorrendo à diversos prêmios.

Lembramos que os projetos devem ser inéditos ou adaptações de projetos de nossa revista com novas finalidades e usar componentes que possam ser encontrados com facilidade em nosso comércio.

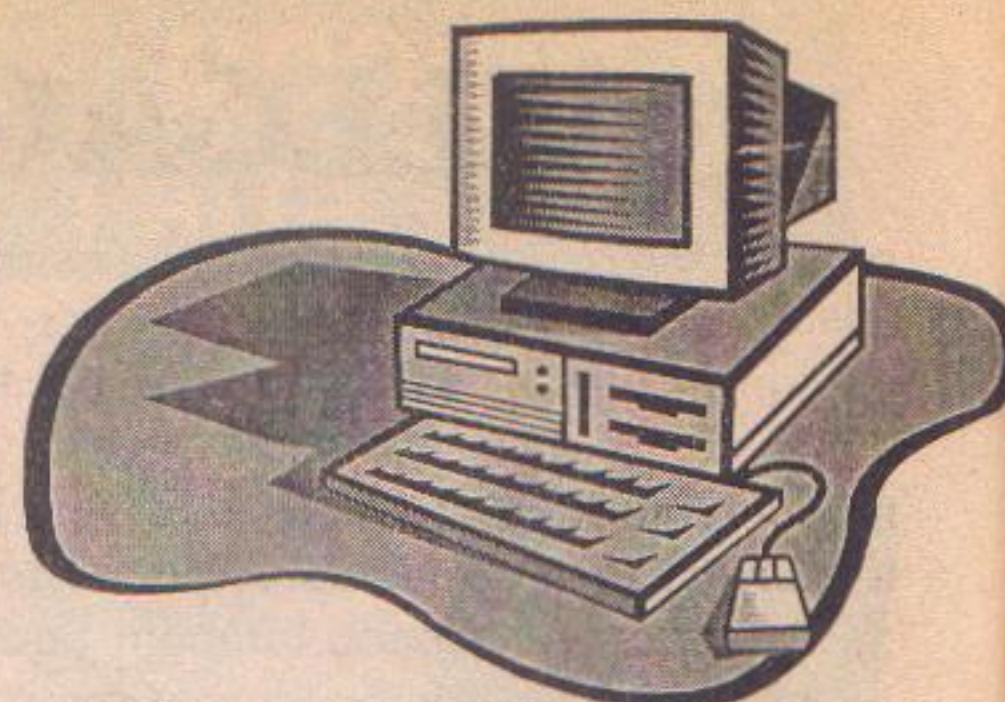
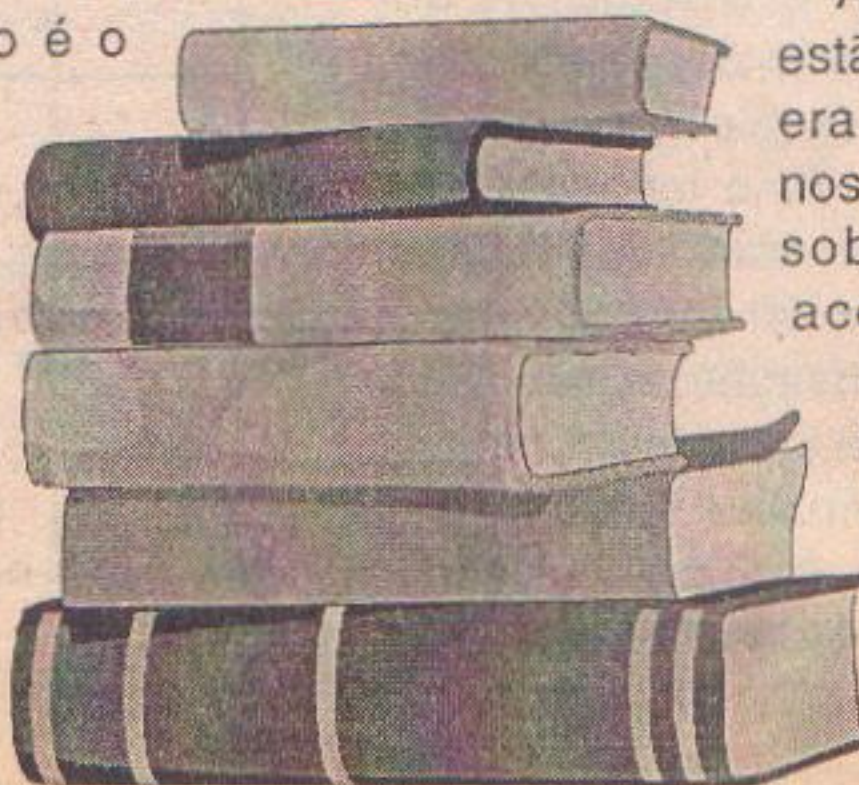
O leitor deve enviar os projetos separadamente, constando de diagrama com valores de componentes indicados, um pequeno texto explicando como funciona e a finalidade do aparelho. O nome do autor e seu endereço devem constar de cada projeto.

Também concorrem aos prêmios com eventual publicação a narração de casos de Service, tanto de equipamentos eletrônicos comuns como de computadores.

### LITERATURA TÉCNICA

O leitor Carlos Augusto Cardoso de Belo Horizonte nos pergunta se temos algum livro que ensine eletrônica de uma forma simples, a partir do zero. Ele deseja dar um livro deste tipo para um sobrinho que quer aprender eletrônica.

Nossa sugestão é o nosso Curso Prático de Eletrônica em dois volumes que pode ser adquirido através da Saber Publicidade e Promoções. Veja anúncio nesta revista para obter o telefone e endereço.



### COMO APRENDER TUDO SOBRE O PC

O leitor Antônio J. Santos do Rio de Janeiro deseja saber como pode aprender a eletrônica básica do PC, a partir do ponto em que parou: reparação de aparelhos eletrônicos, tendo feito isso num curso por correspondência.

A base o leitor já tem, que é a eletrônica que ensina como funcionam circuitos e componentes. No entanto, os computadores são equipamentos digitais. Assim, para se obter uma boa formação que permita trabalhar de modo seguro com computadores recomendamos dois cursos especificamente: o primeiro seria de eletrônica digital que vai tratar de toda a teoria dos próprios circuitos básicos de um computador. O segundo será a própria estrutura do computador, na forma de um curso de reparação e manutenção de computadores.

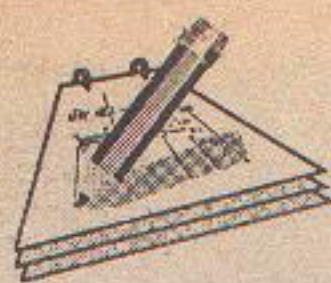
Infelizmente, no nosso país, ainda não temos muitos cursos do segundo tipo o que significa que o leitor deve contar, neste caso, com livros técnicos ou ainda aprender com algum conhecido que já trabalhe no ramo.

### BBS e INTERNET

Alguns leitores que estão entrando agora na era dos computadores, nos pediram informações sobre o modo de acessar uma BBS (como a que fornece informações sobre o Basic Stamp) ou ainda Internet.

Se bem que tenhamos feito artigo específico sobre o





## Seção do Leitor

assunto em edições anteriores podemos fazer uma breve revisão.

Basta ter uma placa de modem no computador e ligá-lo a uma linha telefônica para se ter uma conexão de dados com o mundo.

As BBSs são acessadas, na maioria dos casos, de graça, bastando discar seu número a partir do próprio programa que acompanha o modem.

Nela podemos encontrar informações de todos os tipos. Os jornais, em seus suplementos de informática costumam dar o número de telefone de muitas BBSs.

Para ter acesso à Internet é preciso contatar um provedor, ou seja, uma empresa que vai intermediar o acesso de seu computador mediante o pagamento de uma taxa mensal. Uma vez que este provedor lhe forneça o programa de acesso (após o primeiro pagamento) seu computador fará o resto sozinho, discando o número deste provedor e dando seu código de acesso sempre que você quiser explorar o fantástico universo da Internet.

Para maior informações temos um excelente livro sobre o assunto: Navegando na Internet da Berkley que dá grátis um programa de navegação.

### CIRCUITOS INTEGRADOS COMPLEXOS

Muitos leitores têm pedido a publicação de artigos que tratem especificamente de alguns circuitos integrados de grande complexidade como os VLSI usados em PCs, PICs usados em equipamentos eletrônicos de uso doméstico e outros.

O que ocorre em muitos casos é que tais circuitos são tão complexos, reunindo tantas funções que os artigos não teriam um tamanho compa-

tível com o espaço disponível em nossa revista.

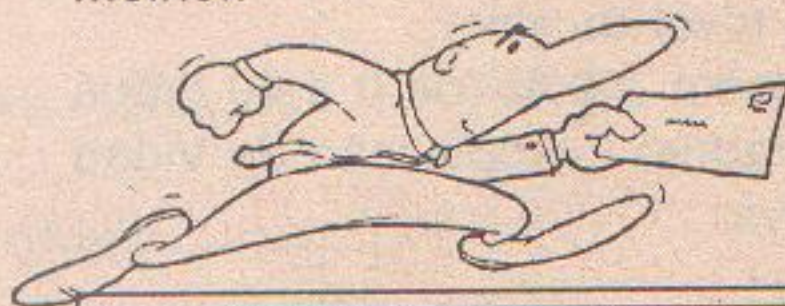
Este é o caso das UARTs mais usadas, de alguns microcontroladores como o 80C51 que só podem ser realmente analisados em mais de um artigo.

Para componentes como estes vamos preparar séries, ou diversos artigos em que, em cada um deles, analisamos apenas algumas das funções de modo que, depois de certo tempo o leitor, colecionando as revistas tenha uma visão mais completa.

### PLACAS DE DIAGNÓSTICO

Cresce o interesse pela manutenção de computadores e, conforme já dissemos em artigo anterior, as placas de diagnóstico consistem numa ferramenta muito poderosa para o técnico reparador.

Existem diversos fabricantes de placas de diagnóstico. Estamos contatando estes fabricantes no sentido de obter informações suficientes que nos permita levar ao leitor o que há de melhor e mais eficiente no setor. Na última edição falamos que possivelmente já nesta edição teríamos um artigo sobre o assunto, no entanto, não o fizemos ainda para podermos colher mais informações e assim levar ao leitor o que há de melhor.



### EDITORA SABER

Rua Jacinto José de Araújo, 317  
Tatuapé - CEP.:03087-020  
São Paulo - SP  
TEL: (011) 296-5333

## BBS PARA LEIGOS

Autores: Beth Slick e Steve Gerber

Editora: Berkley

Assunto: PCs/Redes/BBS

Nível: Iniciantes e intermediários

Páginas: 364



O acesso à BBS é um recurso que todos que possuem uma placa de modem devem aproveitar. A possibilidade de enviar e receber dados para/de outros computadores é extremamente atraente, podendo ser encarada como uma forma de "radioamadorismo" de nosso século. Sabendo como acessar uma BBS, você poderá dividir experiências com outras pessoas que tenham os mesmos interesses que você.

Os principais itens deste livro são:

- \* Como entrar numa BBS.
- \* Como fazer o download de programas úteis, incluindo os dez melhores que você deve baixar em primeiro lugar.
- \* Como descobrir os BBS internacionais aprovados pela Association of Shaware Professionals.
- \* Como montar sua própria BBS para negócios ou lazer.
- \* Como trocar mensagens pelo correio eletrônico e participar de bate-papos on-line, fazendo um curto rápido de "netiqueta" e "ciberoratória".
- \* Como proteger seu computador contra o ataque de vírus.



# ANALISADOR DE TV A CABO

*Newton C. Braga*



Os serviços de TV a cabo estão sendo ampliados dia-a-dia, exigindo técnicos especializados para sua instalação e manutenção. Estes técnicos devem ter equipamentos apropriados para este tipo de trabalho e hoje já podem contar com uma linha de produtos específicos bastante sofisticada. O Analisador de TV a Cabo da Promax focalizado neste artigo é um exemplo de equipamento de medida profissional bastante útil para o técnico.

O Analisador de TV a Cabo Promax-4 é o primeiro de uso totalmente portátil incluindo medidor de níveis de sinal de áudio e vídeo, relação sinal/ruído para sinais de áudio e vídeo, demodulação de som e possibilidade de programação.

Com ele os instaladores e técnicos de manutenção podem ter indicações precisas do sinal em qualquer ponto da linha de distribuição, sem a necessidade de carregar equipamento de alto custo e de difícil transporte. As especificações principais deste analisador são:

## Sintonia

- Faixa de sintonia: 48 a 860 MHz
- Modo de sintonia: por canais, frequência ou programa (máximo 64)
- Plano de canais: CCIR, ou qualquer outro mediante pedido, configurável a partir de PC.

Para sintonia fina, resolução de 62,5 kHz

- Indicação: *display* alfanumérico LCD com iluminação posterior.

Medida de nível:

- Faixa de medidas: 20 dB $\mu$ V a 120 dB $\mu$ V (de -40 dBmV a 60 dBmV)
- leitura: digital em dB $\mu$ V com resolução de 1 dB
- Atenuador: automático ou manual
- Largura de faixa de FI: 230 kHz ( $\pm$  50 kHz)
- Impedância de entrada: 75  $\Omega$
- Indicação acústica: tom que varia com o nível de sinal
- Precisão:  $\pm$  2dB (de 0 a 40 graus centígrados) - modulação de vídeo negativa

## Vídeo Áudio

- Medida: relação entre o nível de portadora de vídeo e áudio de 0 a 40 dB
- Frequência subportadora de áudio padrão: 5,5 MHz ou configurável a partir de PC

## Portadora/ruído

- Medida: relação entre o nível de portadora e nível de ruído no canal.
- Faixa dinâmica máxima: 50 dB (nível de entrada de referência 80 dB $\mu$ V)
- Precisão:  $\pm$  3 dB

## Som

- Demodulação: AM/FM
- Saída: alto-falante interno ou fone de ouvido

## Alimentação

- Bateria de Nicad: 7,2 V x 0,8 A
- Indicador de bateria fraca: no *display*
- Desligamento automático: desliga depois de alguns minutos de não utilização
- Carregador de bateria: carregador rápido externo
- Autonomia da bateria: 5 horas
- Características mecânicas:
- Peso: 580 g (com a bateria)

REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA

ANO  
CÓDIGO  
S E

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Nº DE EMPRE

☐ ATÉ 10

☐ 51 a 100

☐ 301 a 500

☐ Acima de 1.000